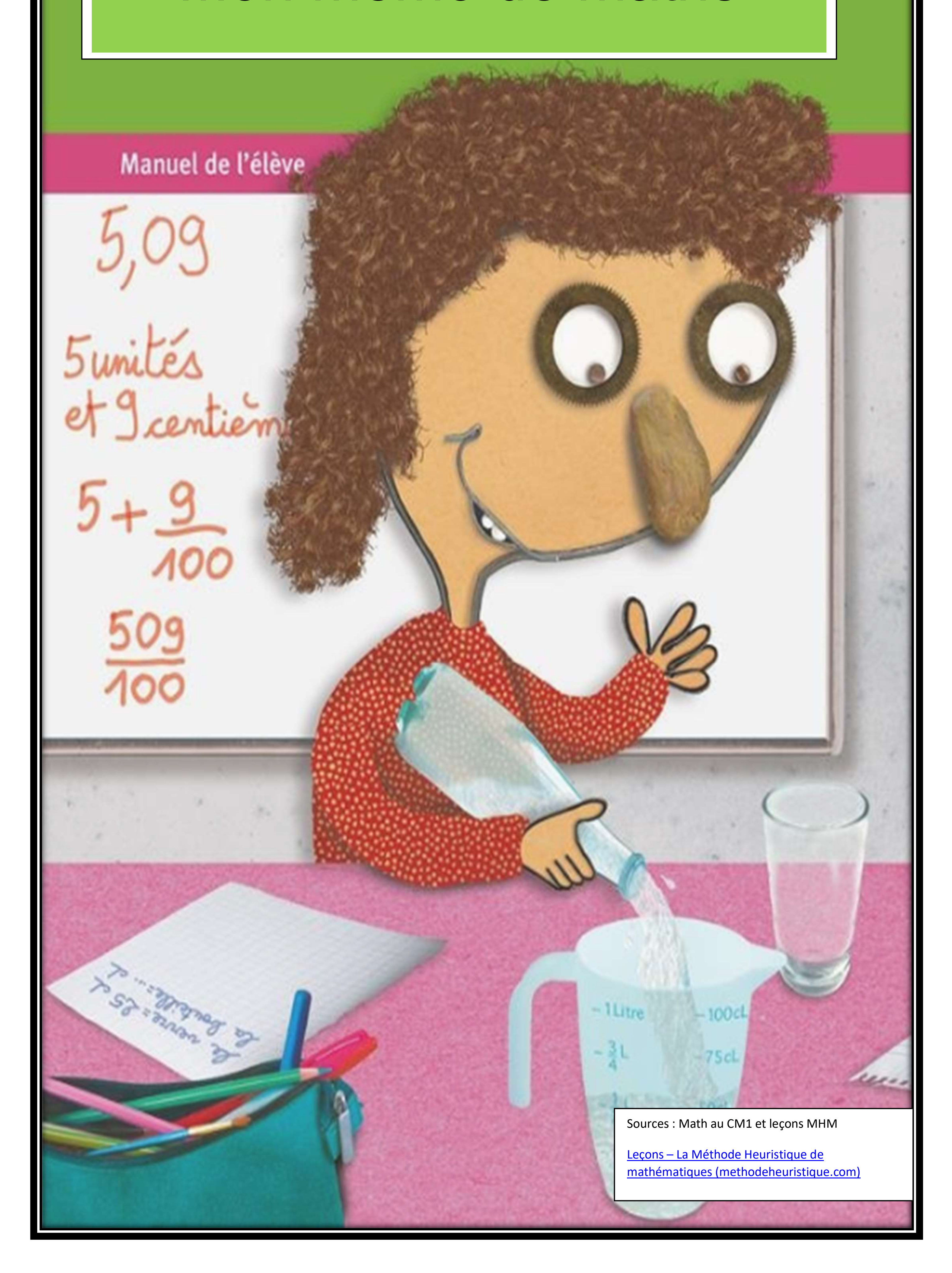
Mon mémo de maths



Sources : Math au CM1 et leçons MHM

[Leçons – La Méthode Heuristique de mathématiques (methodeheuristique.com)](methodeheuristique.com)

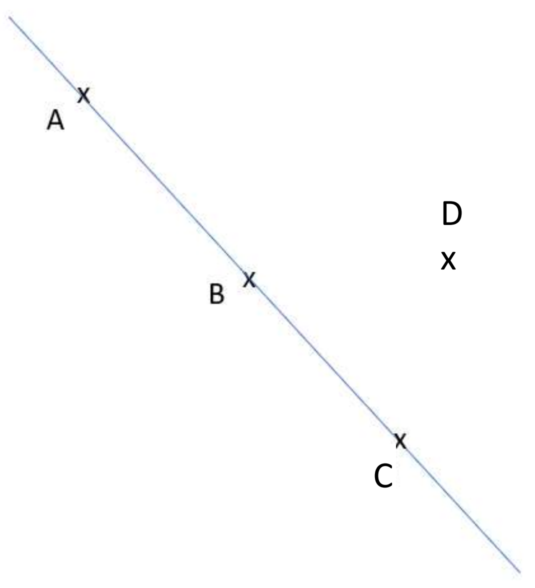
Sommaire

1	Point alignés, segment et droite	P 3	28	quadrilatères	P 37
2	Les nombres jusqu'à 9 999	P4-5	29	Reproduction de figures	P 38
3	Les nombres jusqu'à 999 999	P 6	30	Durée	P 39-40
4	Droites perpendiculaires	P 7	31	Construction de figure	P 41
5	Les nombres jusqu'à 999 999 (2)	P 8-9	32	Axe de symètrie	P 42
6	Les fractions (1)	P 10	33	Masses et contenances	P 43 -45
7	Les fractions (2)	P 11	34	Solides	P 46-47
8	Les fractions (3)	P 12	35	Angles	P 48
9	Les fractions décimales (1)	P 13	36	Problèmes période 1	P 49-50
10	Les fractions décimales (2)	P 14	37	Problèmes période 2	P 52-53
11	Droites parallèles	P 15	38	Problèmes période 3	P 54
12	Les nombres décimaux	P 16-17	39	Problèmes période 4	P 55
13	Addition et soustraction de nombres décimaux	P 18	40	Problèmes période 5	P 56 - 57
14	La proportionnalité	P 19	A1	Les Tables de multiplication	
15	Nombres décimaux	P 20-21			
16	Multiplication posée	P 22			
17	Multiples et diviseurs	P 23			
18	Longueurs et périmètres	P 24			
19	Division et situation de partage	P 25			
20	Division calcul posé	P 26-27			
21	Nombres décimaux (3)	P 28-29			
22	Longueurs et périmètre	P 30			
23	Cercle et disque	P 31			
24	Aires	P 32			
25	Nombres jusqu'au milliard	P 33-34			
26	Triangles	P 35-36			
27	Aires	P 32			

(rouge)	Nombres
(violet)	Calculs
(rose)	Résolution de problèmes
(bleu)	Grandeurs et mesures
(vert)	Espace et géométrie

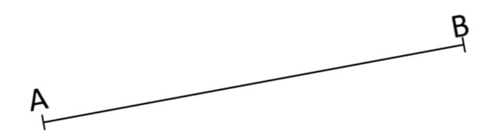
1. Points alignés, segment et droite

Des points sont alignés s'ils appartiennent à une même droite.
Exemples :



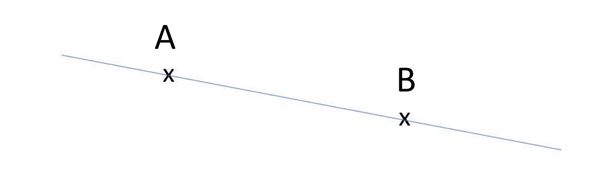
- Les points A, B et C sont alignés.
- Les points A, C et D ne sont pas alignés.

Le segment [AB] est le segment d'extrémités A et B.

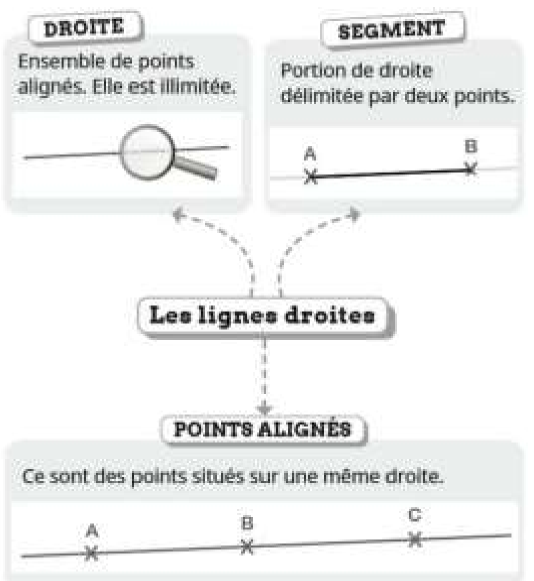


On peut mesurer la longueur d'un segment.

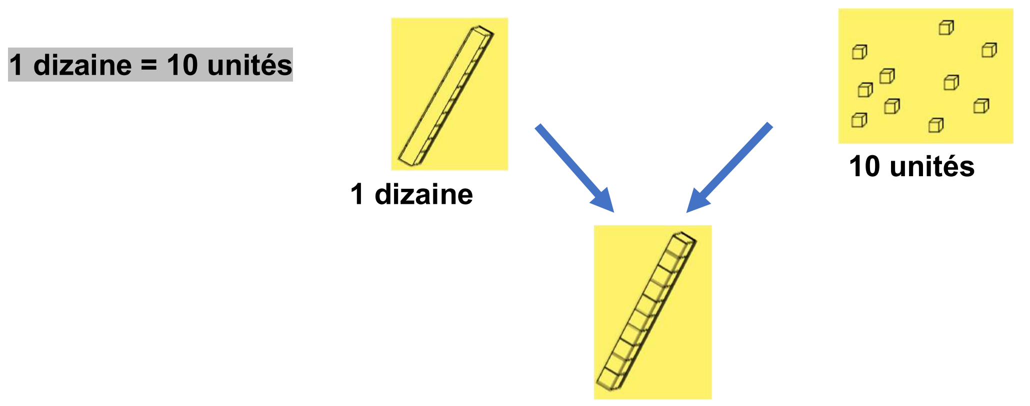
La droite passe par le point A et le point B.



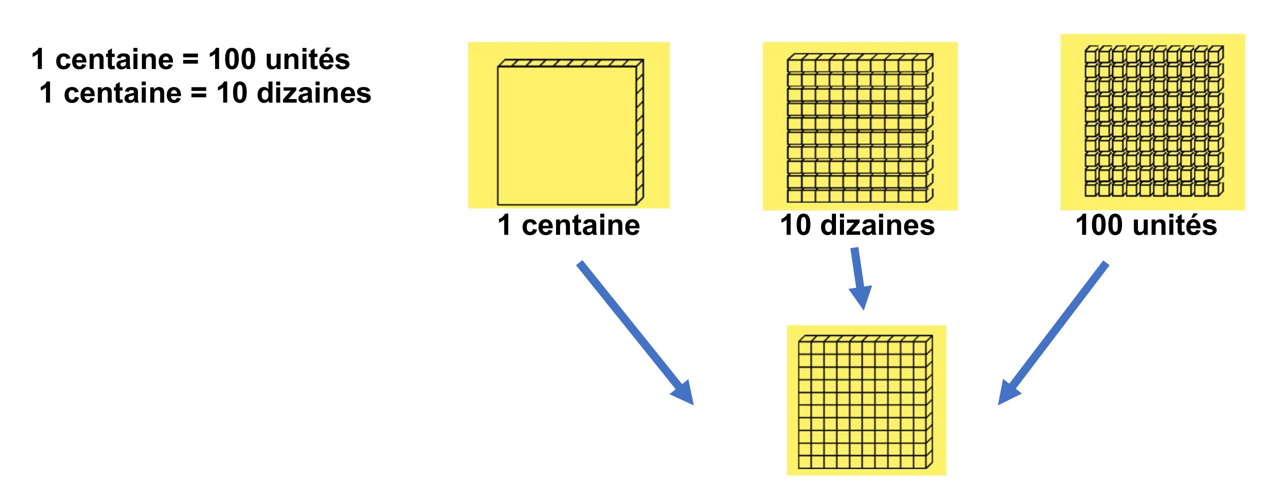
Une droite est illimitée. On ne peut pas
ueur d'une droite.



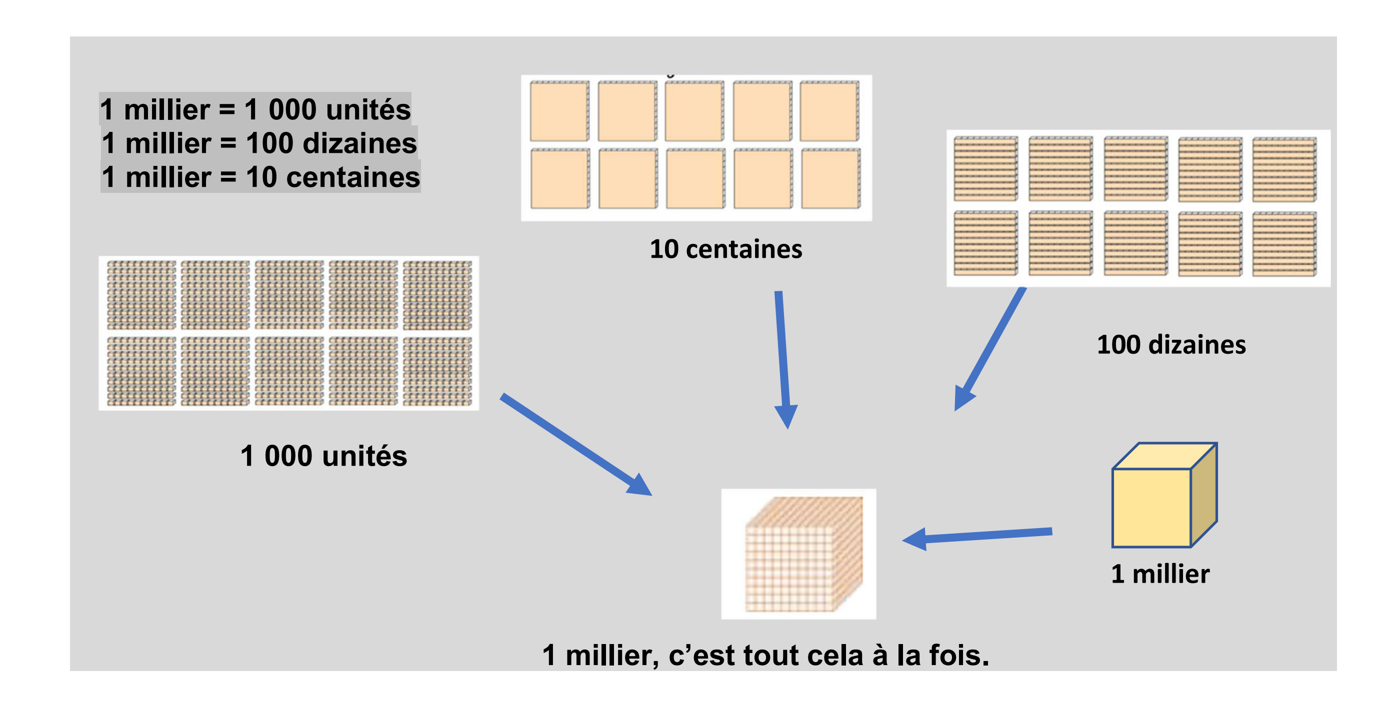
2. Les nombres jusqu’à 9 999



1 dizaine, c’est tout cela à la fois.



1 centaine, c’est tout cela à la fois.



3 754

trois-mille-sept-cent-cinquante-quatre

(3 x 1 000) + (7 x 100) + (5 x 10) + 4

3 000 + 700 + 50 + 4

3 754, c'est 3 millier, 7 centaines, 5 dizaines et 4 unités.

3 754, c'est aussi 37 centaines, 5 dizaines et 4 unités.

3 754, c'est aussi 375 dizaines et 4 unités.

milliers	centaines	dizaines	unités
3	7	5	4

trois-**mille**-sept-cent-cinquante-quatre

Lorsqu'on écrit un nombre en chiffres, on met un espace entre les classes pour rendre la lecture plus facile.



3. Les nombres jusqu'à 999 999 (1)

1 dizaine de milliers = 10 milliers

1 centaine de milliers = 100 milliers

1 centaine de milliers = 10 dizaines de milliers

424 086

c'est

4 centaines de milliers, 2 dizaines de milliers, 4 milliers, 8 dizaines et 6 unités

Les nombres qui s'écrivent avec 4 à 6 chiffres font partie de la **classe des mille** et avec plus de 6 chiffres de **la classe des millions :**

Classe des milliers			Classe des unités simples		
centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités
4	2	4	0	8	6

quatre-cent-vingt-quatre-**mille**-quatre-vingt-six

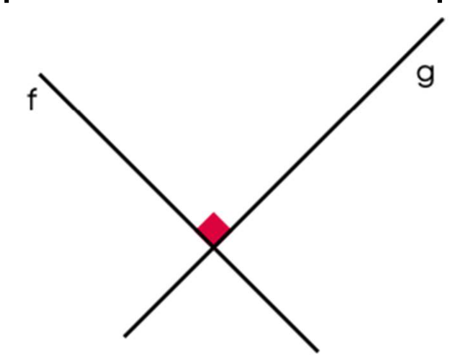
424 086

c'est

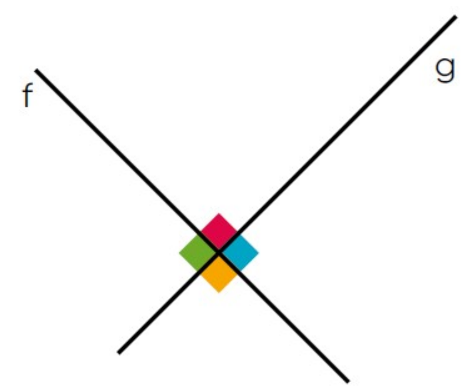
424 milliers et 86 unités

4. Droites perpendiculaires

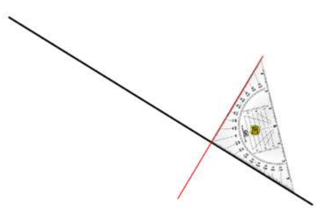
Deux droites sont perpendiculaires si elles se coupent en formant un angle droit.



Les droites f et g sont perpendiculaires.

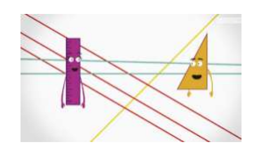
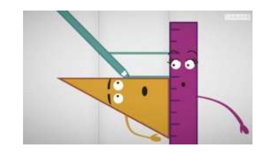


Les trois autres angles sont aussi des angles droits.
Deux droites perpendiculaires se coupent en formant 4 angles droit.



Pour tracer une droite perpendiculaire à une droite donnée, on utilise une équerre.

On utilise l'équerre pour vérifier si deux droites sont perpendiculaires.

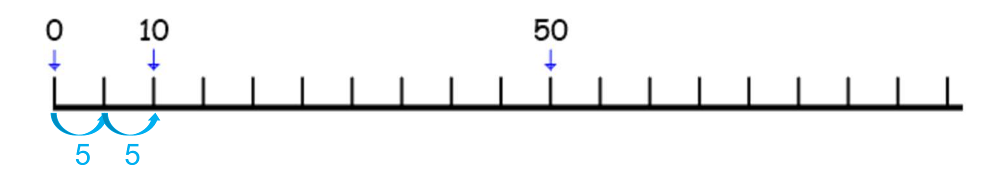
   

https://huit.re/paralleles1 https://huit.re/paralleles2

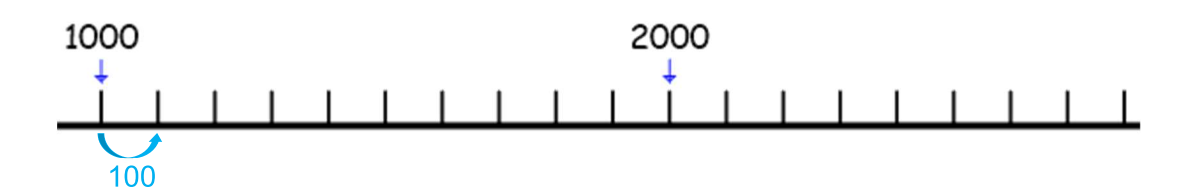
5. Les nombres jusqu'à 999 999 (2)

PLACER DES NOMBRES ENTIERS SUR UNE DEMI-DROITE GRADUÉE

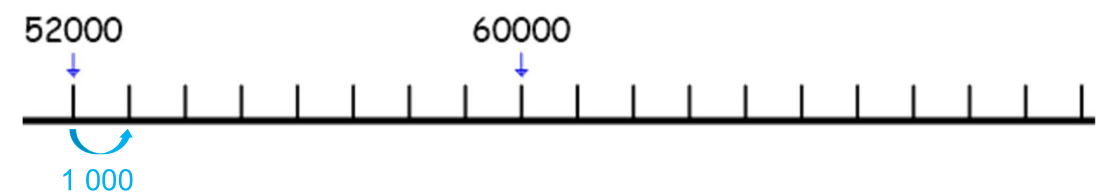
- Cette demi-droite est graduée à partir de 0 avec des graduations régulièrement espacées.
  Le pas de graduation est la distance entre deux graduations.
  Pour cette demi-droite-graduée le pas est de 5.



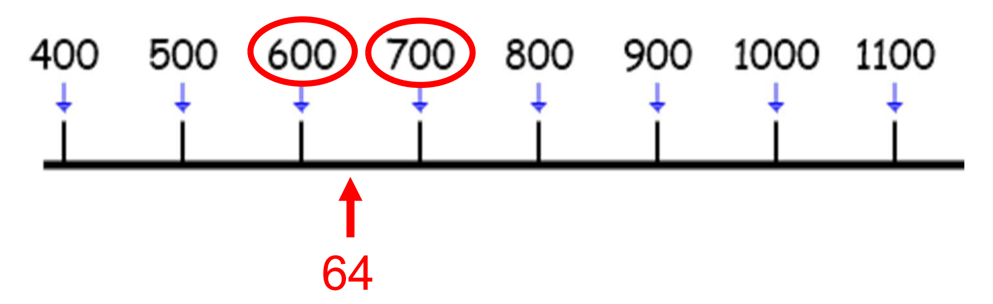
- Cette demi-droite est graduée à partir de 1 000 avec des graduations régulièrement espacées.
  Le pas de graduation est de 100.



- Cette demi-droite est graduée à partir de 52 000 avec des graduations régulièrement espacées. Le pas de graduation est de 1 000.

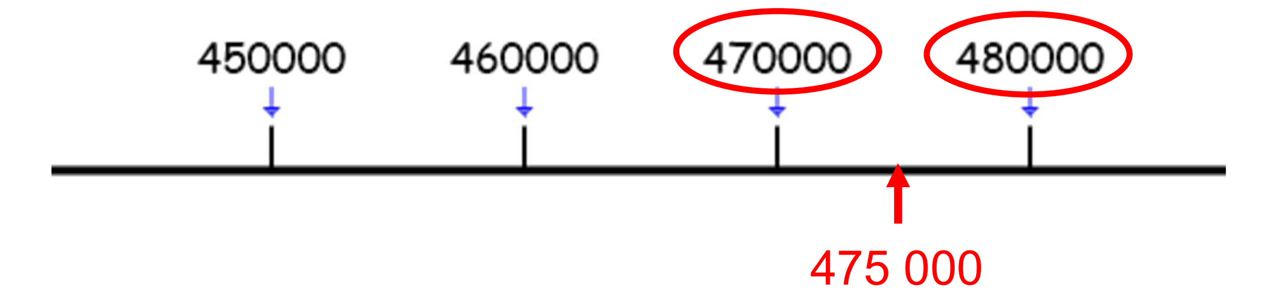


ENCADRER UN NOMBRE ENTIER



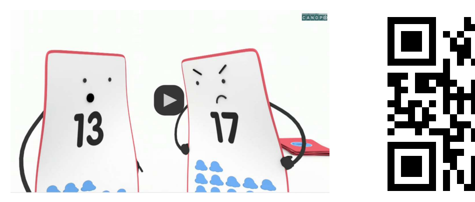
643 est encadré à la centaine près par 600 et 700.

600 < 643 < 700



475 000 est encadré à la dizaine de milliers près
par 470 000 et 480 000.

470 000 < 475 000 < 480 000

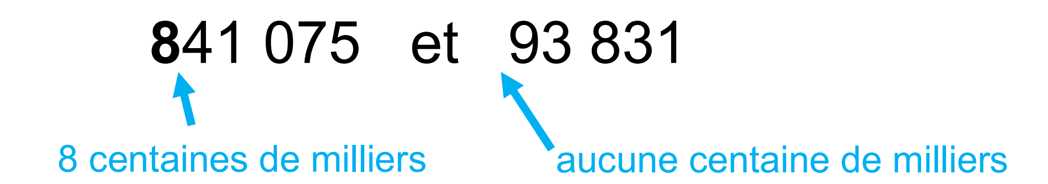


https://huit.re/video_encadrer

COMPARER DEUX NOMBRES ENTIERS

Pour comparer des nombres :

- s'ils n'ont pas le même nombre de chiffres, le plus grand est celui qui a le plus de chiffres.

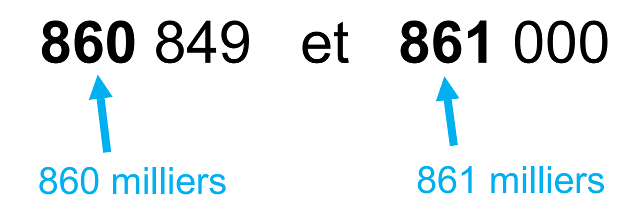


Donc 841 075 > 93 831

841 075 est supérieur à 93 831.

- s'ils ont le même nombre de chiffres, je compare les chiffres en commençant par la gauche. Même chiffre des centaines de mille, donc je compare ensuite le chiffre des dizaines de mille puis le chiffre des unités de mille, c'est-à-dire 0 et 1.

1< 0 donc 860 849 < 861 000



Donc 860 849 < 861 000

860 849 est inférieur à 861 000.

6. Les fractions (1)

Une fraction est un nombre qui représente le nombre de parts d'une unité que l'on a partagé en parts égales.

Quand on partage l'unité en 2 parts égales, chaque part est égale à $\frac{1}{2}$.

$\frac{1}{2}$ s'appelle une fraction.

$\frac{1}{2}$ se lit *« un demi »*.

Un demi, c'est quand il en faut 2 pour faire 1.

$$\frac{1}{2}$$

un demi



La bande ci-dessus est partagée en 2 parts égales.
Chaque morceau représente un demi de cette bande.
Le morceau coloré représente $\frac{1}{2}$ de la bande.

Quand on partage l'unité en 4 parts égales, chaque part est égale à $\frac{1}{4}$.

$\frac{1}{4}$ est une fraction.

$\frac{1}{4}$ se lit *« un quart »*.

Un quart, c'est quand il en faut 4 pour faire 1.

$$\frac{1}{4}$$

un quart

$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$

La bande ci-dessus est partagée en 4 parts égales.
Chaque morceau représente un quart de cette bande.
Le morceau coloré représente $\frac{1}{4}$ de la bande.

Quand on partage l'unité en 3 parts égales, chaque part est égale à $\frac{1}{3}$.

$\frac{1}{3}$ est une fraction.

$\frac{1}{3}$ se lit *« un tiers »*.

Un tiers, c'est quand il en faut 3 pour faire 1.

$$\frac{1}{3}$$

un tiers

$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$

La bande ci-dessus est partagée en 3 parts égales.
Chaque morceau représente un tiers de cette bande.
Le morceau coloré représente $\frac{1}{3}$ de la bande.





7. Les fractions (2)

Pour lire la fraction $\frac{3}{4}$, il faut commencer par lire le 4 qui est écrit en bas de $\frac{3}{4}$.
L'unité est partagée en 4 parts égales. Ce sont des quarts.

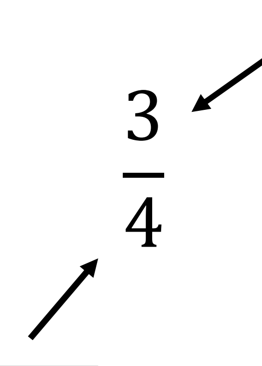
Je lis ensuite le 3 qui est écrit en haut pour savoir que l'on prend 3 fois un quart.

$\frac{3}{4}$ se lit trois quarts.

$\frac{3}{4}$ c'est 3 fois un quart.

Le 3 indique le nombre de fois qu'on prend une part.

3 est le *numérateur*.



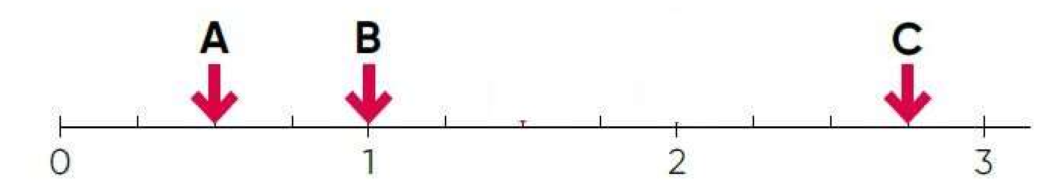
Le 4 indique que l'on a partagé l'unité en 4 parts égales.

4 est *le dénominateur*.

8. Les fractions (3)

REPÉRER UNE FRACTION SUR UNE DEMI-DROITE GRADUÉE

**Pour repérer une fraction sur une demi-droite graduée,
on cherche en combien de parts égales est partagée l'unité.**



L'unité est partagée en 4 parts égales. Donc cette demi-droite est graduée en quarts.

La fraction $\frac{2}{4}$ est repérée par la lettre A.

La fraction $\frac{4}{4}$ est repérée par la lettre B. On remarque que $\frac{4}{4} = 1.$

La fraction $\frac{11}{4}$ est repérée par la lettre C.

La fraction $\frac{11}{4}$ peut s'écrire sous la forme de la somme d'un nombre entier et d'une fraction inférieure à 1.

$$\frac{11}{4} = 2 + \frac{3}{4}$$

9. Les fractions décimales (1)

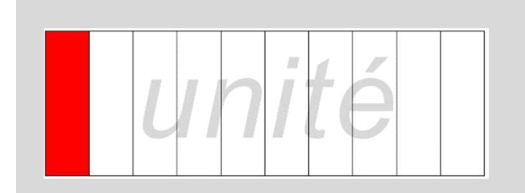
Une fraction de dénominateur 10 ou 100 s'appelle une fraction décimale.

$\frac{6}{10}$ **est une fraction décimale, elle se lit *«6 dixièmes »*.**

$\frac{8}{100}$ **est une fraction décimale, elle se lit *«8 centièmes »*.**

$\frac{368}{100}$ **est une fraction décimale, elle se lit *«368 centièmes »*.**

10. Les fractions décimales (2)



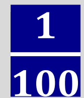
Je partage l'unité en 10 parts.
J'obtiens des dixièmes.



$\frac{1}{10}$



Je partage l'unité en 100 parts.
J'obtiens des centièmes.



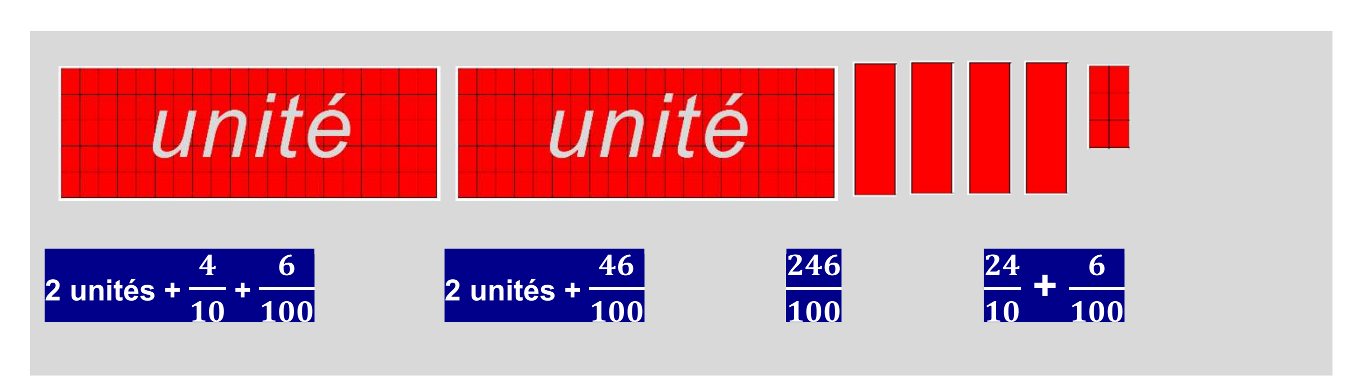
$\frac{1}{100}$

« Il faut 10 dixièmes pour faire 1. » $\frac{10}{10} = 1$

« Il faut 100 centièmes pour faire 1. » $\frac{100}{100} = 1$

« Il faut 10 centièmes pour faire 1 dixième. » $\frac{10}{100} = \frac{1}{10}$

On peut écrire une fraction décimale de différentes façons.



2 unités + $\frac{4}{10} + \frac{6}{100}$

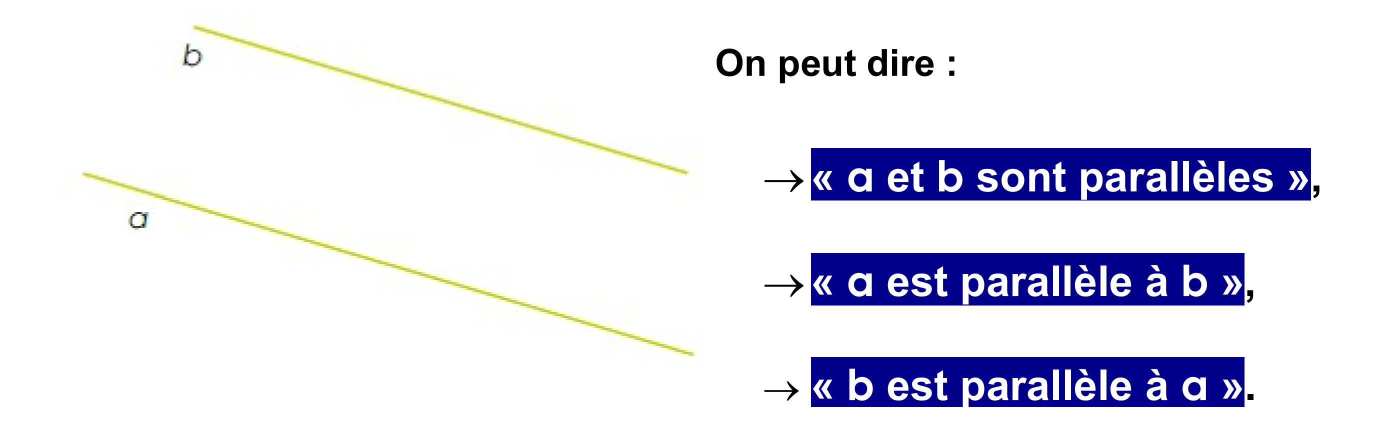
2 unités + $\frac{46}{100}$

$\frac{246}{100}$

$\frac{24}{10} + \frac{6}{100}$

11. Droites parallèles

Deux droites parallèles sont deux droites qui ne s'éloignent pas et ne se rapprochent pas : elles ont toujours le même écart.



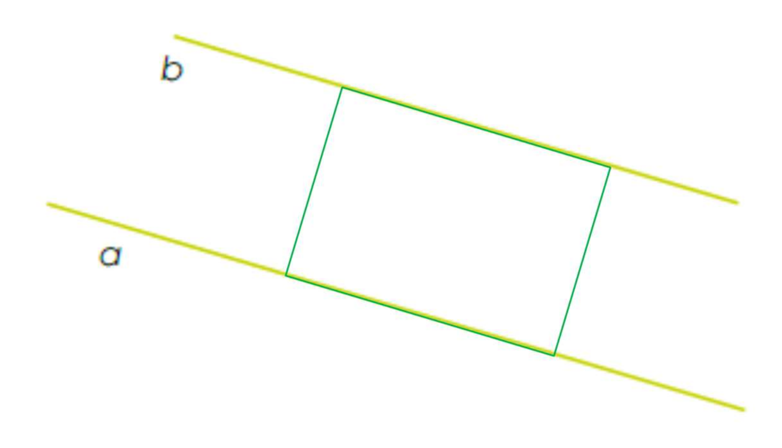
On peut dire :

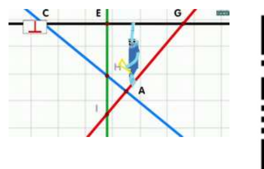
→ **« a et b sont parallèles »,**

→ **« a est parallèle à b »,**

→ **« b est parallèle à a ».**

C'est comme les côtés opposés d'un rectangle.








https://huit.re/perpendiculaires1 https://huit.re/perpendiculaires2

12. Les nombres décimaux (1)

RAPPEL : les fractions décimales

Les fractions décimales ont pour dénominateur 10, 100, …

Une fraction décimale peut se décomposer en unités de numération :

274 centièmes = 200 centièmes + 70 centièmes + 4 centièmes

= 2 unités + 7 dixièmes + 4 centièmes

$$\frac{274}{100} = 2 + \frac{7}{10} + \frac{4}{100}$$

On appelle cela un nombre décimal, car dans ce nombre, il y a deux parties :
- une partie « entière » : un nombre entier
- une partie qu'on appelle « décimale » : les dixièmes, centièmes, etc.

3 est aussi un nombre décimal car on peut l'écrire 3,0.

Lire et écrire les nombres décimaux

On peut écrire les fractions décimales sous la forme de nombres décimaux :

2,74 = 2 unités 74 centièmes = $2 + \frac{74}{100}$

ou

2,74 = 2 unités 7 dixièmes 4 centièmes = $2 + \frac{7}{10} + \frac{4}{100}$

Dans un nombre décimal :

- La virgule sert à repérer le chiffre des unités, elle est placée immédiatement à sa droite.
- Le premier chiffre après la virgule indique les dixièmes.
- Le deuxième chiffre après la virgule indique les centièmes.

2,74 se lit « 2 unités et 74 centièmes » ou « 2 et 74 centièmes ».

milliers	centaines	dizaines	unités		dixièmes	centièmes
1000	100	10	1		$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{100}$
	1	2	3	,	7	6

1 centaine — 2 dizaines — 3 unités — 7 dixièmes — 6 centièmes

1 2 3 , 7 6

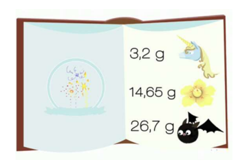
cent-vingt-trois unités et soixante-seize centièmes

https://huit.re/DecimauxCM1a





https://huit.re/DecimauxCM1b





13. Addition et soustraction de nombres décimaux

Addition de nombres décimaux

Pour poser une addition avec des nombres décimaux, on place les uns sous les autres les chiffres de même valeur : les centièmes sous les centièmes, les dixièmes sous les dixièmes, les unités sous les unités, les dizaines sous les dizaines, les centaines sous les centaines…
On effectue ensuite le calcul en commençant par les chiffres de plus petite valeur sans oublier les retenues.

```
   1 1  1
   6 8 , 7 8
+    2
+    6 , 2 5
-----------
   7 7 , 0 3
```

Soustraction de nombres décimaux

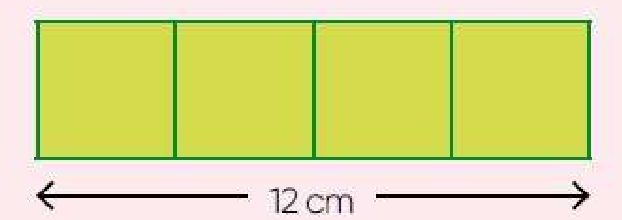
Pour poser une soustraction avec des nombres décimaux, on place les chiffres de même valeur les uns sous les autres. On effectue ensuite le calcul en commençant par les chiffres de plus petite valeur.

```
         8
    7 ,  9̶  13
-   5 ,  4   8
--------------
    2 ,  4   5
```

14. La proportionnalité

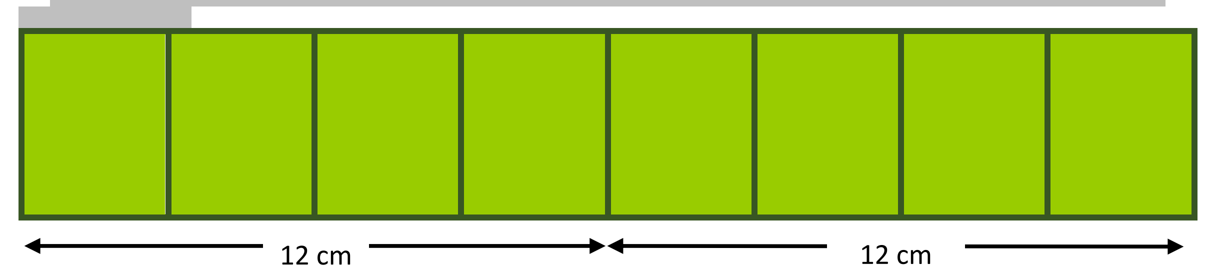
Utiliser les propriétés de la proportionnalité

1 Madline assemble des cubes identiques pour construire une muraille devant son château-fort.
Elle construit une muraille où tous les cubes sont alignés comme dans le schéma ci-dessous.



Avec 4 cubes assemblés, sa muraille mesure 12 cm.

Combien mesure la muraille si elle assemble 8 cubes ?



Il y a le double de cubes donc la longueur de la muraille est doublée.

12 cm x 2 = 24 cm

La muraille de 8 cubes mesure 24 cm.

Combien mesure la muraille si elle assemble 12 cubes ?



Pour trouver la longueur d'une muraille de 12 cubes, je peux additionner la longueur d'une muraille de 8 cubes (24 cm) et la longueur d'une muraille de 4 cubes. (12 cm)

24 cm + 12 cm = 36 cm

La muraille de 12 cubes mesure 36 cm.



Certains problèmes ne sont pas des problèmes de proportionnalité.

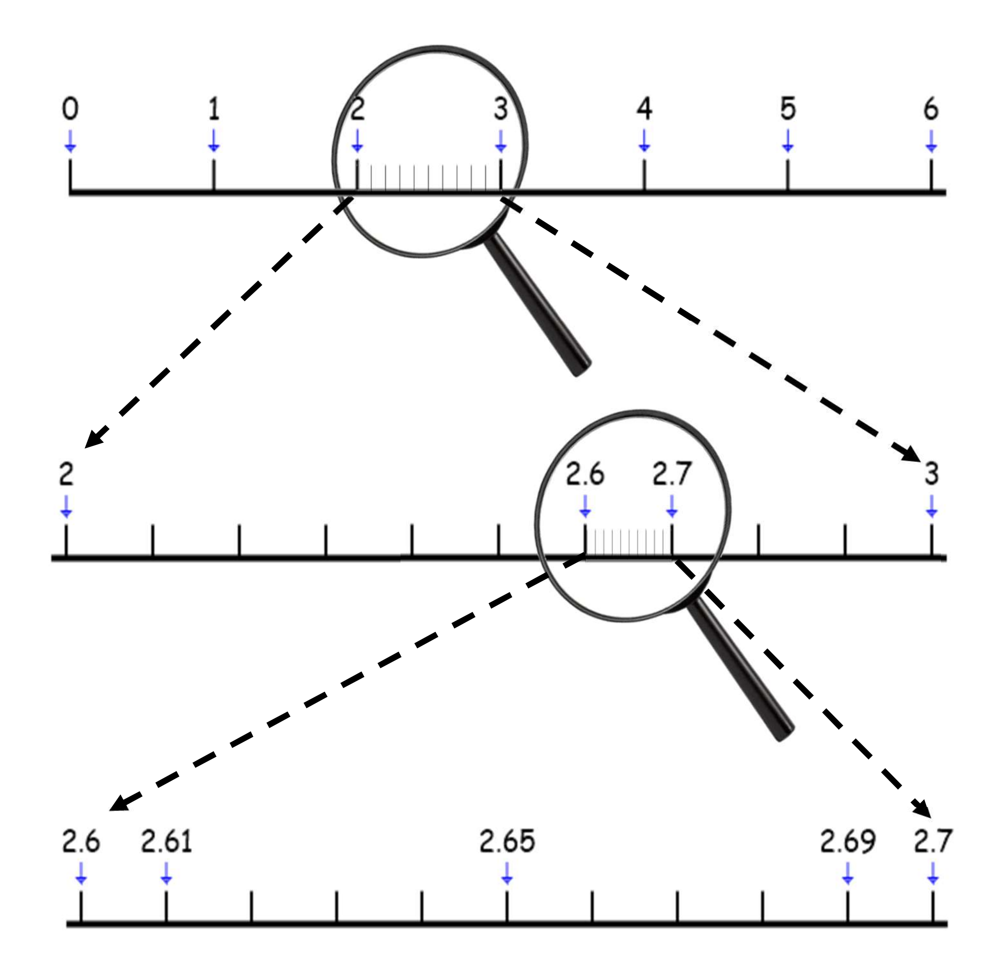
15. Nombres décimaux

Demi-droite graduée

Pour graduer une demi-droite, on place le nombre 0
puis on reporte régulièrement l'unité choisie.

Pour graduer au dixième,
on partage l'unité en 10 segments égaux.

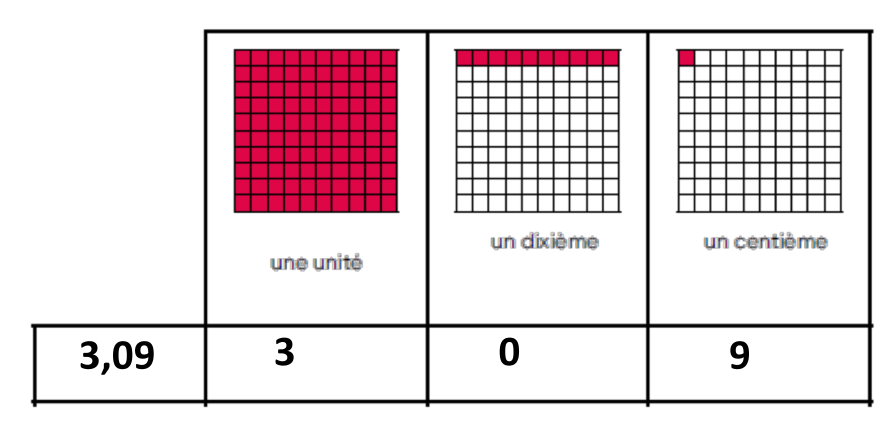
Pour graduer au centième,
on partage l'unité en 100 segments égaux.



On peut ainsi placer les nombres décimaux 2,6 ou 2,65…

Décomposer un nombre décimal

3,09



3,09	3	0	9

3,09 = 3 + $\frac{9}{100}$ = 3 unités et 9 centièmes

154,28

centaines 100	dizaines 10	unités 1	,	dixièmes $\frac{1}{10}$	centièmes $\frac{1}{100}$
1	5	4		2	8

1 centaine 5 dizaines 4 unités 2 dixièmes et 8 centièmes

154,28 = (1 x 100) + (5 x 10) + (4 x 1) + (2 x $\frac{1}{10}$) + (8 x $\frac{1}{100}$)

16. Multiplication : calcul posé

Calculons **432 x 528**

		432	
		x 528	
On calcule d'abord 432 x 8.	+	3456	← 432 x 8
Pour 432 x 20, on calcule d'abord 432 x 2 puis on multiplie le résultat par 10.	+	8640	← 432 x 20
Pour 432 x 500, on calcule d'abord 432 x 5 puis on multiplie le résultat par 100.	+	216000	← 432 x 500
Enfin on additionne tous les résultats obtenus.		228096	

432 x 528 = 228 096

17. Multiples et diviseurs

Reconnaitre les multiples d'un nombre

18 x 7 = 126

On dit que **126 est un multiple de 7**.

Les premiers multiples d'un nombre sont les résultats qui figurent dans sa table de multiplication.

0 x 7 = 0
1 x 7 = 7
2 x 7 = 14

0 , 7 , 14 , 21 … sont des multiples de 7.

Reconnaitre les diviseurs d'un nombre

2 x 9 = 18   18 : 9 = 2

18 est divisible par 9. On dit aussi que **9 est un diviseur de 18**.

Connaitre les critères de divisibilités par 2, 5 et 10

On peut savoir si un nombre est multiple de 2, 5 ou 10 **en observant son chiffre des unités** :

→ Les **multiples de 5** se terminent **par 0 ou par 5**.
→ Les **multiples de 10** se terminent **par 0**.
→ Les **multiples de 2** se terminent **par 0, 2, 4, 6 ou 8**. Ce sont les **nombres pairs**.

18. Longueurs et périmètres

Le mètre est l'unité principale de mesure de longueur.
Le **décimètre** (dm), le **centimètre** (cm) et le **millimètre** (mm) sont des **unités inférieures au mètre**.

→ 1 décimètre est 10 fois plus petit que le mètre.
→ 1 centimètre est 100 fois plus petit que le mètre.
→ 1 millimètre est 1 000 fois plus petit que le mètre.

1 m = 10 dm = 100 cm = 1 000 mm
1 dm = 10 cm
1 cm = 10 mm

Le **kilomètre** (km), l'**hectomètre** (hm) et le **décamètre** (dam) sont des **unités supérieures au mètre**.

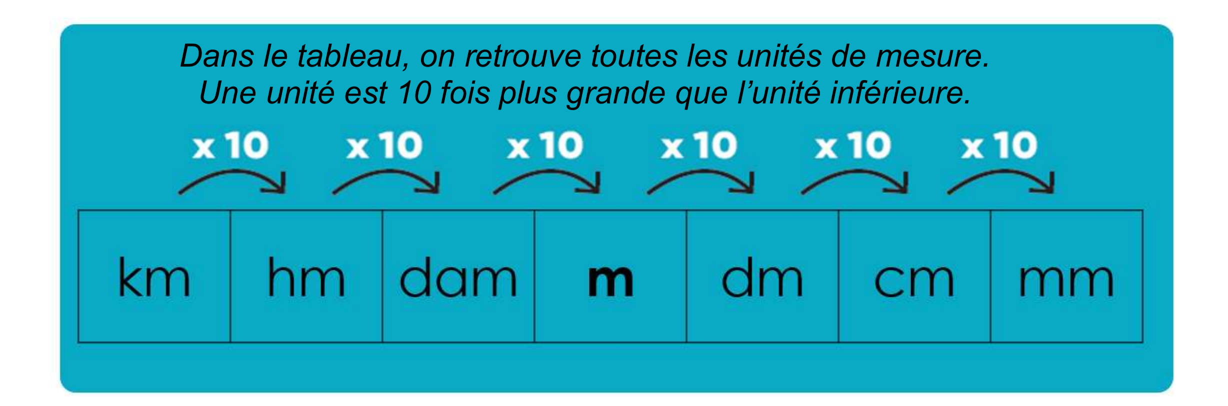
→ 1 kilomètre est 1 000 fois plus grand que 1 mètre.
→ 1 hectomètre est 100 fois plus grand que 1 mètre.
→ 1 décamètre est 10 fois plus grand que 1 mètre.

1 km = 10 hm = 100 dam = 1 000 m

1 hm = 10 dam

1 dam = 10 m

1 hm = 100 m



⇨ Le tableau est une aide mais je peux m'en passer. Je sais que 1 m = 100 cm et donc 875 m c'est aussi 875 x100 cm c'est-à-dire 87 500 cm.


https://huit.re/unites_longueur

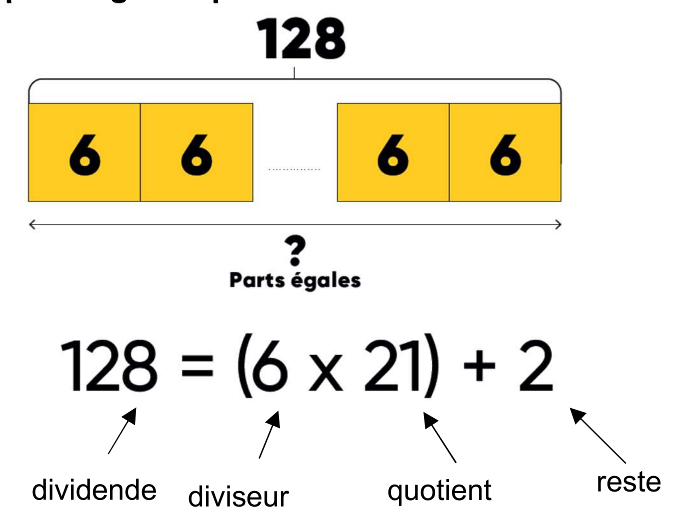

https://huit.re/CMLecon2a



https://huit.re/CMLecon2b

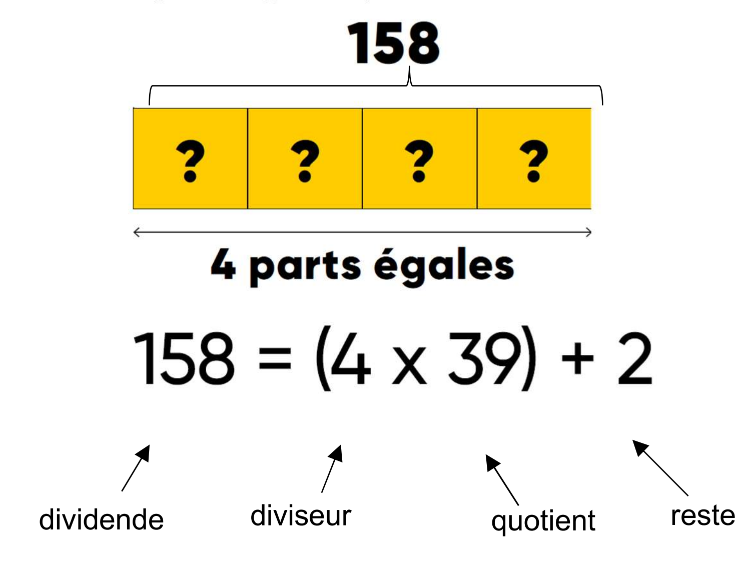
19. Division (1) : situations de partage

La division permet de trouver le nombre de parts
dans un partage à parts égales quand on connait la valeur d'une part.



Le quotient est le résultat de la division. ***Ici le quotient est égal à 21. Il reste 2.***

La division permet de trouver la valeur d'une part
dans un partage à parts égales quand on connait le nombre de parts.

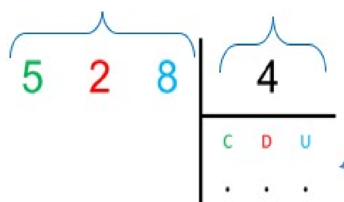


Le quotient est le résultat de la division. ***Ici le quotient est égal à 39. Il reste 2.***

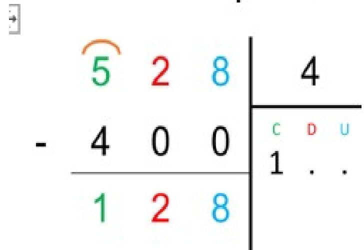
20. Division : calcul posé

Pour calculer le **quotient** de 528 :4, on pose l'opération de la façon suivante :





Comme le nombre à diviser compte 3 chiffres, au maximum le quotient comptera trois chiffres.



On partage d'abord les centaines. Est-ce que je peux partager 5 en 4 parts ? Oui, cela fait 1 centaine par part que j'écris au quotient.
J'ai partagé 4 centaines donc je les enlève du dividende et je calcule ce qui reste à partager.

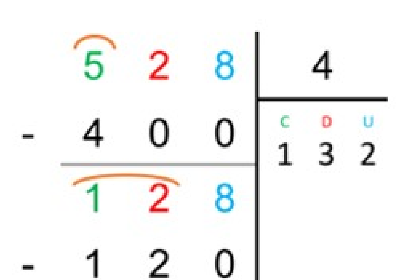
Je dois continuer à diviser.

```
   5 2 8 | 4
 - 4 0 0 |------
  ------ | C D U
   1 2 8 | 1 3 .
 - 1 2 0 |
  ------ |
       8 |
```

Je ne peux plus partager les centaines, donc je partage les dizaines.

Il y a 12 dizaines que je dois partager en 4. Donc en 12 combien de fois 4 ? Il y en a 3.

J'écris 3 au quotient. J'ai partagé mes 12 dizaines, donc je les soustrais du dividende. Il me reste 8 unités.



Je dois donc partager les 8 unités en 4.

En 8, combien de fois 4 ? c'est 2 que j'écris au quotient.

Je soustrais les 8 unités que j'ai partagées et il me reste 0.

La division est donc finie et le quotient est exact, puisqu'il ne reste plus rien à diviser. Ainsi :

$$528 = \underbrace{132}_{\text{quotient}} \times 4 + \underbrace{0}_{\text{reste}}$$

2 497 divisé par 13

Pour poser une division, on cherche d'abord l'ordre de grandeur du quotient :
13 x 100 < 2 497 < 13 x 1 000
Il y a donc 3 chiffres au quotient.

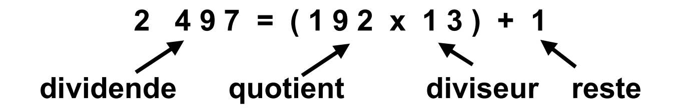
On ne peut pas partager 2 milliers en 13 donc on partage 24 centaines
.
Dans 24, combien de fois 13 ? 1 fois.
Il reste 24 – 13 = 11 centaines soit 110 dizaines.

On partage alors les 110 + 9 = 119 dizaines.
Dans 119, combien de fois 13 ? 9 fois et il reste 119 – 117 = 2 dizaines soit 20 unités.

On partage enfin les 20 + 7 = 27 unités.
Dans 27, combien de fois 13 ? 2 fois et il reste 27 – 26 = 1 unité.

	2	4	9	7	1	3	
-	1	3	↓	↓	1	9	2
	1	1	9				
-	1	1	7				
			2	↓			
		-	2	6			
				1			

On écrit alors :







https://huit.re/TechniquedivisionCM

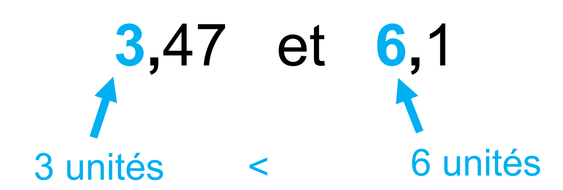
21. Nombres décimaux (3)

Comparer deux nombres

- **Pour comparer deux nombres décimaux :**

  → **On commence par comparer leurs parties entières.**

3,47 et 6,1



3 unités < 6 unités

Donc 3,47 < 6,1

3,47 est inférieur à 6,1.

→ **Si les parties entières sont les mêmes, on compare leurs chiffres des dixièmes.**

3,47 et 3,5

4 dixièmes < 5 dixièmes

Donc 3,47 < 3,5

3,47 est inférieur à 3,5.

→ **Si les chiffres des dixièmes sont les mêmes, on compare leurs chiffres des centièmes.**

3,47 et 3,42

7 centièmes > 2 centièmes

Donc 3,47 > 3,42

3,47 est supérieur à 3,42.

Encadrer un nombre décimal

Encadrer un nombre décimal, c'est le situer entre deux nombres entiers ou décimaux, l'un plus petit, l'autre plus grand.

23 < 23,48 < 24

23,4 < 23,48 < 23,5

Intercaler un nombre décimal

Intercaler un nombre décimal entre deux nombres entiers ou décimaux, c'est trouver un nombre compris entre les deux.

5 < 5,73 < 6

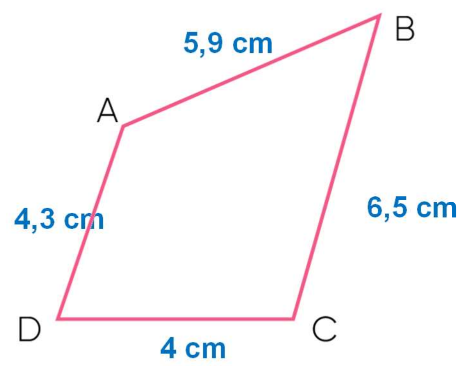
5,7 < 5,73 < 5,8

Entre deux nombres, on peut trouver une infinité de nombres décimaux.
Entre 6 et 7, il y a par exemple 6,07 - 6,2 - 6,41 - 6,42 - 6,99…

22. Longueurs et périmètres (2)

Le périmètre d'une figure plane est la longueur de son contour.

Lorsque cette figure plane est un polygone**, le périmètre est égal à la somme des longueurs de ses côtés.**



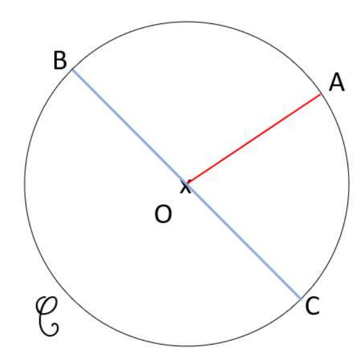
4,3 cm + 5,9 cm + 6,5 cm + 4 cm = 20,7 cm

Le périmètre de ce polygone est de 20,7 cm.

23. Cercle et disque

Un **cercle** est constitué de tous les points situés à une même distance d'un point
appelé **centre** du cercle.
Cette distance est le **rayon** du cercle.
Un segment qui relie le centre du cercle à un point du cercle s'appelle le **rayon**.
La longueur du rayon est la moitié du diamètre.

Un segment qui relie deux points du cercle et qui passe par le centre s'appelle un **diamètre**.
Le **centre** est le milieu du diamètre.
La longueur du diamètre est le double de la longueur du rayon.

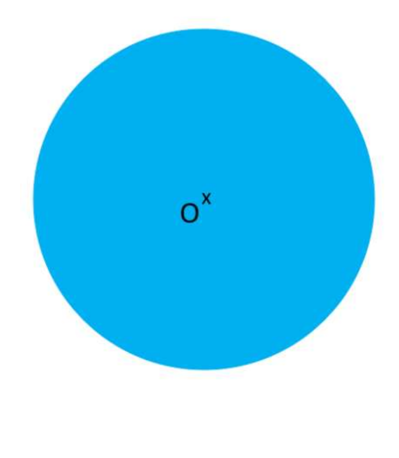


𝒞 est un **cercle**.
O est **le centre** du cercle.
OA est **un rayon** du cercle.
BC est **un diamètre** du cercle.

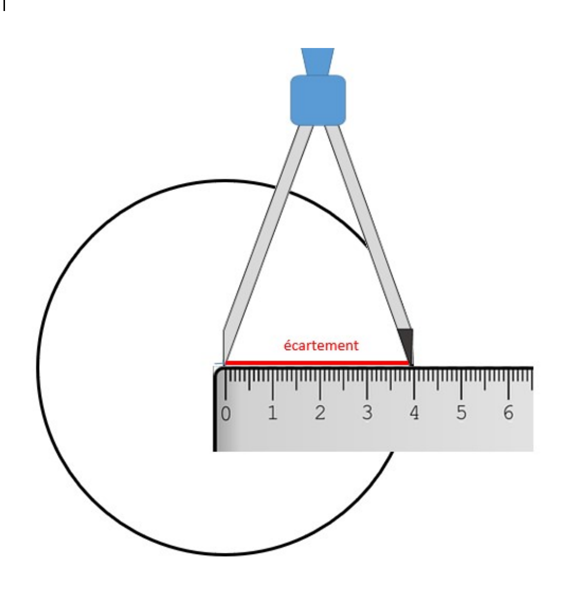
Cercle de centre O et de rayon OA

Un **disque** de centre O et de rayon r est constitué de tous les points situés à l'intérieur et sur le cercle de même centre
et de même rayon.

Pour tracer un cercle, on utilise un compas. L'écartement du compas correspond
à la longueur du rayon du cercle.



Disque de centre O

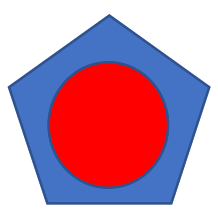


24 et 27. Aires

Comparer l'aire de deux surfaces

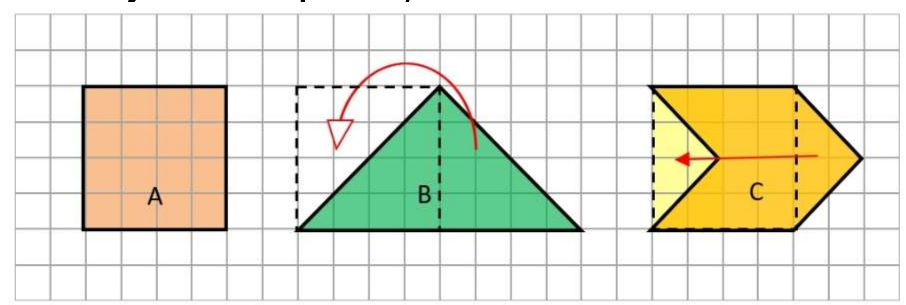
Pour comparer l'aire de deux surfaces :

→ **On peut superposer les surfaces et voir qu'on peut recouvrir une surface avec l'autre surface.**



L'aire du disque rouge est plus petite que l'aire du polygone bleu.

→ **On peut découper une surface en plusieurs parties et déplacer ces parties sur l'autre surface par recollement (faire se rejoindre les parties).**

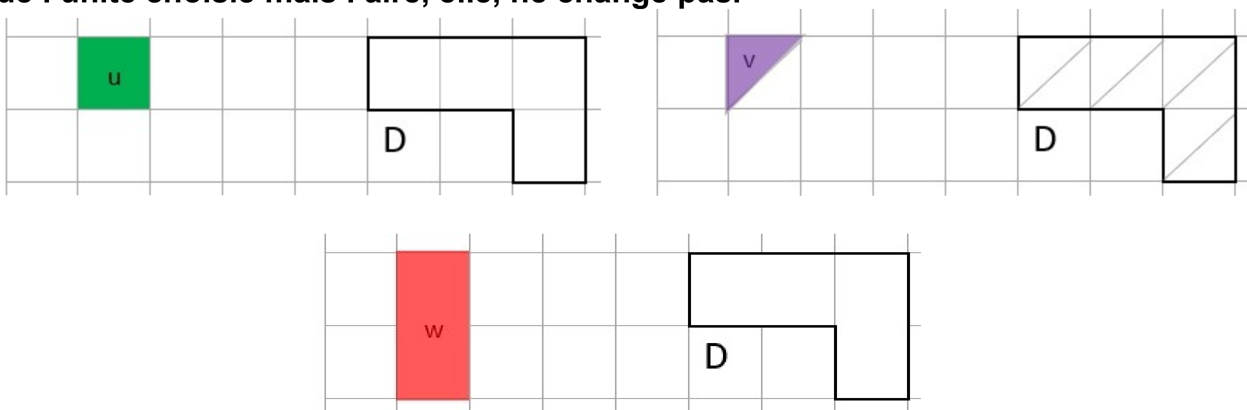


L'aire du carré A, du triangle B et du polygone C sont égales.

L'aire d'une surface est la place occupée par cette surface.
On dit aussi que c'est l'étendue de cette surface.

Mesurer une aire

Pour mesurer une aire, on utilise l'unité que l'on a choisie.
La mesure de l'aire d'une figure (le nombre que l'on obtient) dépend donc de l'unité choisie mais l'aire, elle, ne change pas.



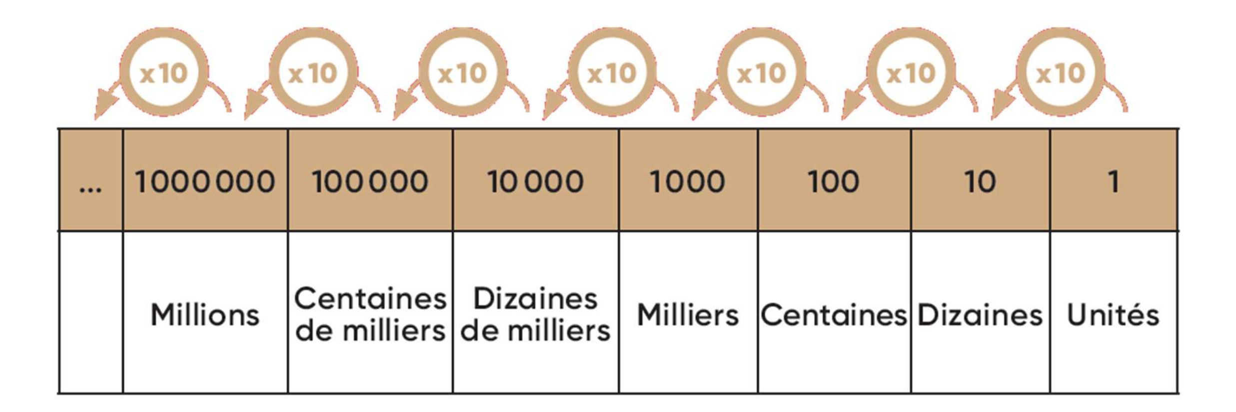
L'aire de la figure D est toujours la même mais mesure 4u ou 8v ou 2w.

25. Nombres jusqu'au milliard

1 million = 10 centaines de milliers

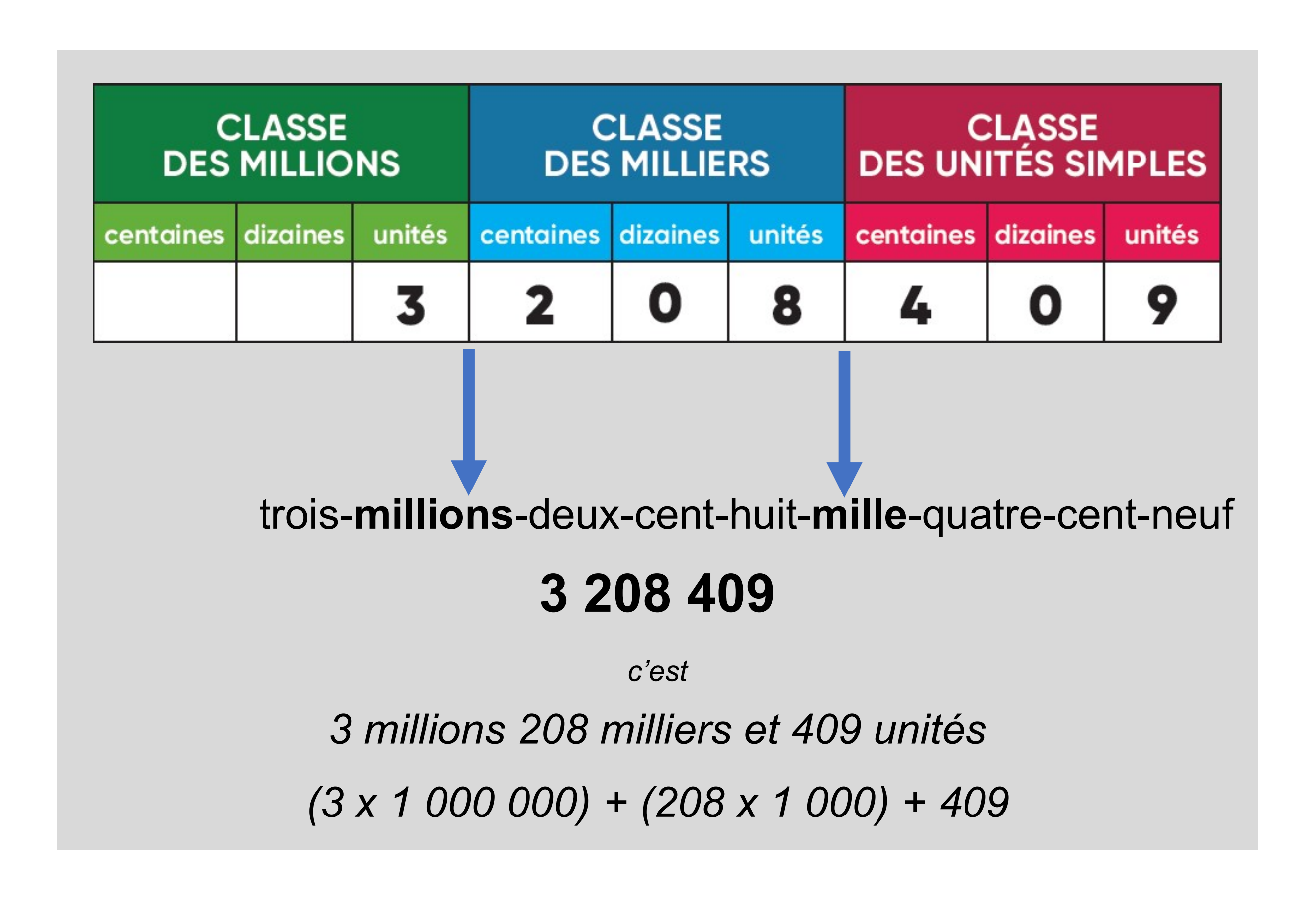
1 million = 100 dizaines de milliers

1 million = 1 000 milliers



...	1000000	100000	10 000	1000	100	10	1
	Millions	Centaines de milliers	Dizaines de milliers	Milliers	Centaines	Dizaines	Unités

1 million = 1 000 000 unités



CLASSE DES MILLIONS			CLASSE DES MILLIERS			CLASSE DES UNITÉS SIMPLES		
centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités
		3	2	0	8	4	0	9

trois-**millions**-deux-cent-huit-**mille**-quatre-cent-neuf

3 208 409

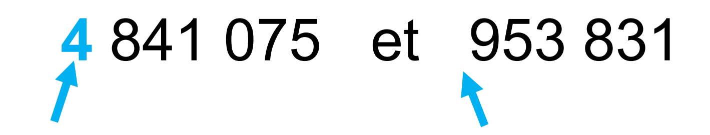
c'est

3 millions 208 milliers et 409 unités

(3 x 1 000 000) + (208 x 1 000) + 409

COMPARER DEUX NOMBRES

4 841 075 et 953 831



4 millions

aucun million

Donc 4 841 075 > 953 831

4 841 075 est supérieur à 953 831.

4 841 075 et **4 86**1 024



484 dizaines de milliers

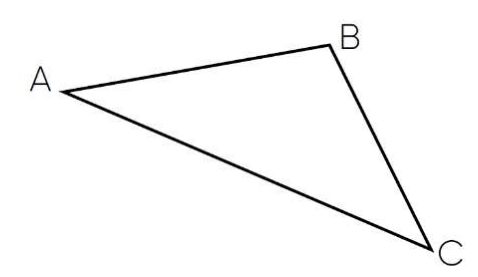
486 dizaines de milliers

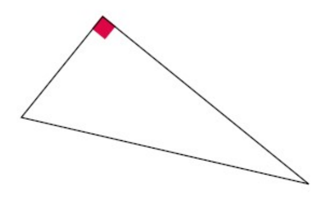
Donc 4 841 075 < 4 861 024

4 841 075 est inférieur à 4 861 024.

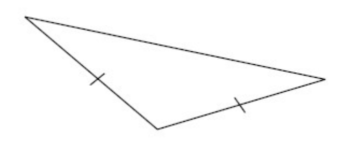
26. Triangles

Un triangle est un polygone qui a 3 côtés et 3 sommets.
Les points A, B et C sont les sommets du triangle.
On nomme cette figure le triangle ABC.
Les segments [AB], [BC] et [AC] sont les trois côtés de ce triangle.

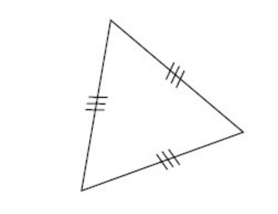




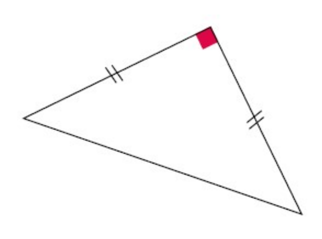
Un **triangle rectangle** est un triangle qui a un angle droit.
On code l'angle droit avec un petit carré.



Un **triangle isocèle** a deux côtés de même longueur.
Le signe / indique les deux côtés qui ont même longueur.



Un **triangle équilatéral** a trois côtés de même longueur (mais c'est aussi un triangle isocèle car il a deux côtés de même longueur).
Le signe /// indique que les trois côtés ont même longueur.



Un **triangle rectangle isocèle** est un triangle qui a un angle droit et deux côtés de même longueur.
Le codage indique qu'il y a un angle droit et deux côtés de même longueur.

CONSTRUIRE UN TRIANGLE

Pour construire un triangle ABC tel que :

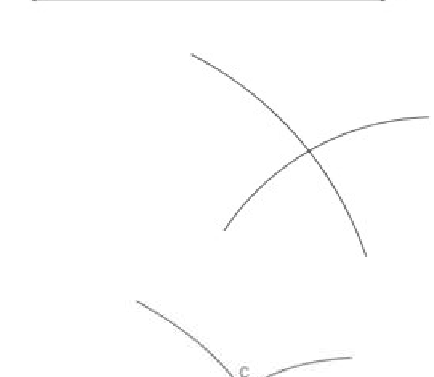
AB = 8cm ; BC = 5 cm et AC = 7 cm

1.Je trace l'un des segments. Par exemple, le segment [AB], de longueur 8 cm.

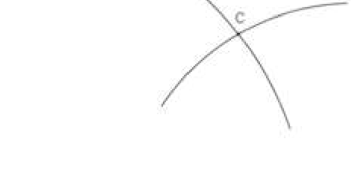


2. Je trace un arc de cercle de centre A et de rayon 7 cm qui correspond à la longueur du côté [AC].

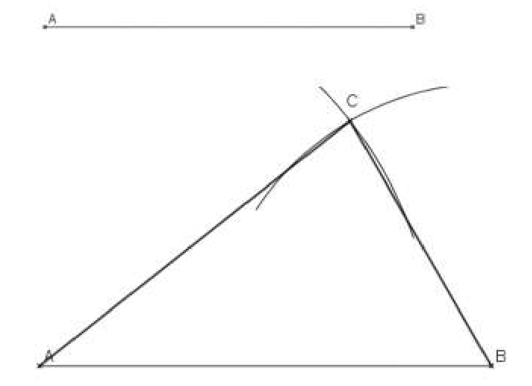
3. Je trace ensuite l'arc de cercle de centre B et de rayon 5 cm correspondant à la longueur du côté [BC].



4. Le point d'intersection des deux arcs de cercle est à 7 cm de A et 5 cm de B. C'est le point C.



5. On trace alors les deux segments pour obtenir le triangle ABC.



⇨ **Tracer un triangle isocèle**





https://huit.re/CMLecon17a

⇨ **Tracer un triangle rectangle**

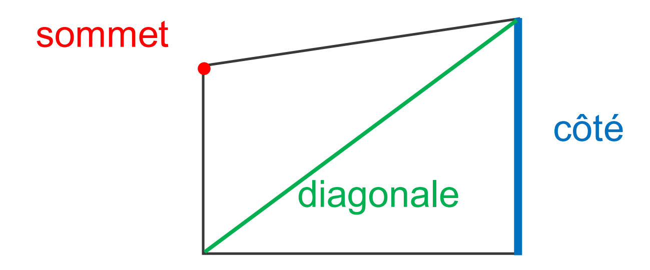




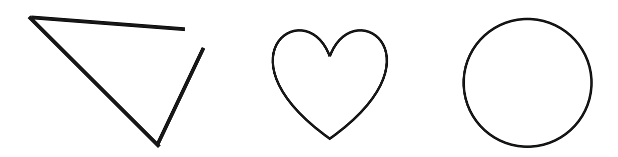
https://huit.re/CMLecon17b

28. Quadrilatères

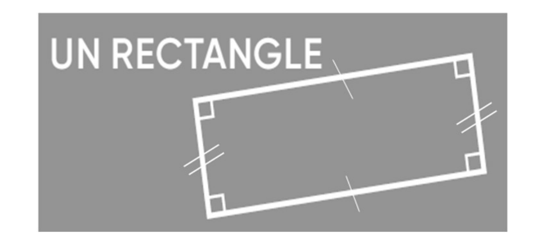
Un **polygone** est une figure géométrique faite avec une ligne brisée fermée. On peut le tracer avec une règle.



Les figures ci-dessous ne sont pas des polygones :



Un quadrilatère est un polygone qui a quatre côtés.



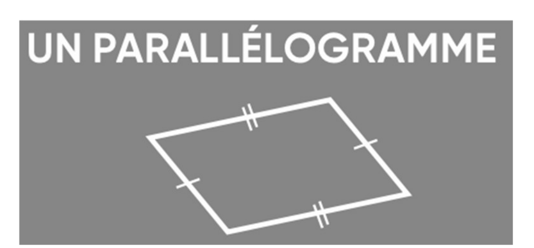
Un rectangle est un quadrilatère ayant quatre angles droits.



Un losange est un quadrilatère ayant ses quatre côtés de la même longueur.



Un carré est un quadrilatère ayant quatre angles droits et quatre côtés de même longueur.



Un parallélogramme est un quadrilatère ayant ses côtés opposés parallèles deux à deux.

Le carré, le rectangle, et le losange sont donc aussi des parallélogrammes.



Un trapèze est un quadrilatère ayant deux côtés opposés parallèles.

29. Reproduction de figures

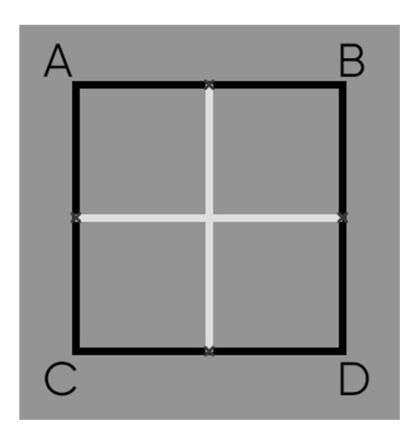
Pour reproduire une figure avec une règle non graduée, on commence par observer et analyser la figure en repérant les points, les lignes qui la composent.

On cherche à repérer :

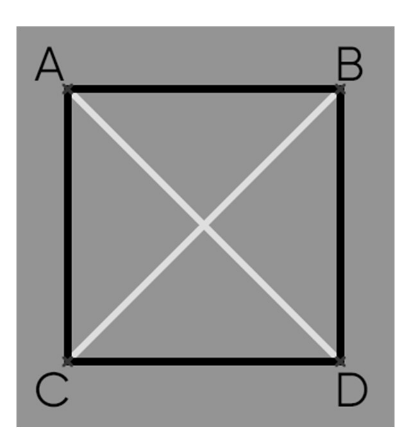
- → **les alignements,**
- → **des points (sommets, milieux, points d'intersection),**
- → **des lignes (côtés , segments, droites, médianes, diagonales…).**

On utilise la règle non graduée pour repérer les points alignés, pour prolonger et tracer des droites et des segments.

Dans le carré ABCD, les segments qui joignent les milieux des côtés opposés s'appellent des médianes.
Elles se coupent au centre du carré.



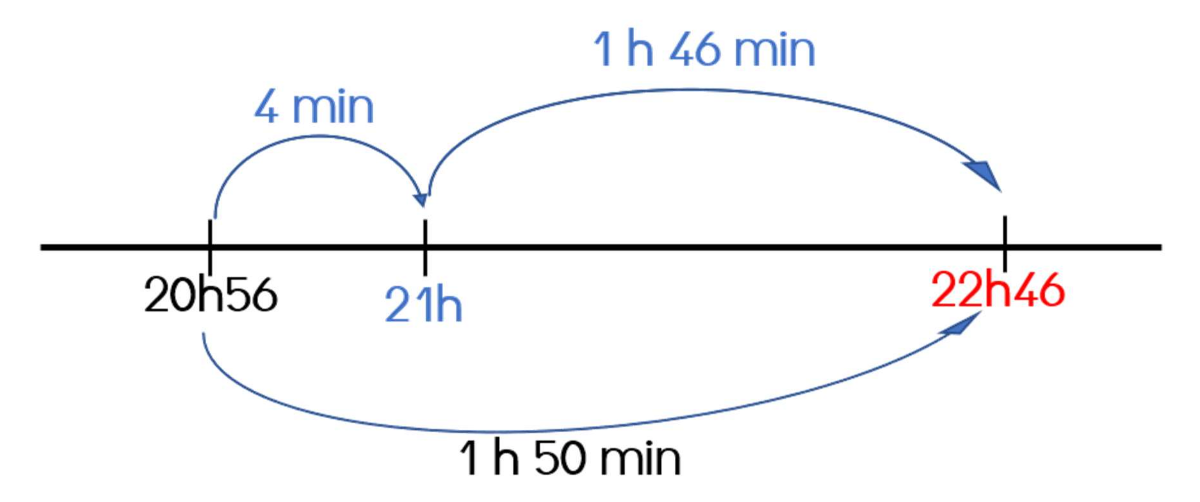
Dans le carré ABCD, les segments qui joignent les sommets opposés s'appellent des diagonales.
Elles se coupent au centre du carré.



30. Durées

Recherche de l'instant final

Un film commence à 20h 56. Il dure 1h 50min.
À quelle heure ce film se terminera-t-il ?

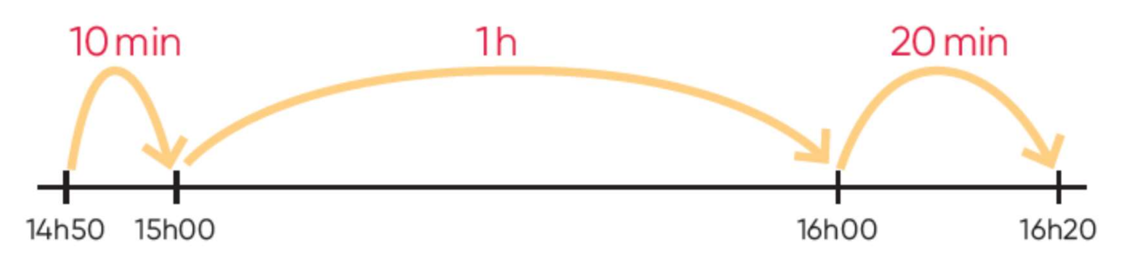


20 h 56 min + 4 min + 1 h 46min = 21 h + 1 h 46 min = 22 h 46 min

Le film se terminera à 22 h 46.

Calculer une durée

La séance de cinéma commence à 14h 50
et se termine à 16h 20.
Quelle est la durée de cette séance de cinéma ?

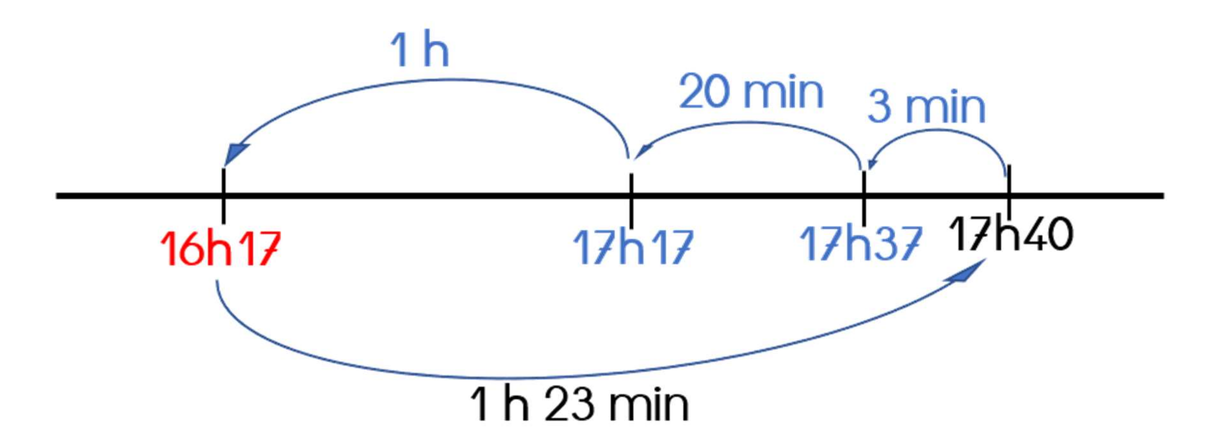


10 min + 1h + 20 min = 1h 30 min

La séance a duré 1 h 30 min.

Recherche de l'instant initial

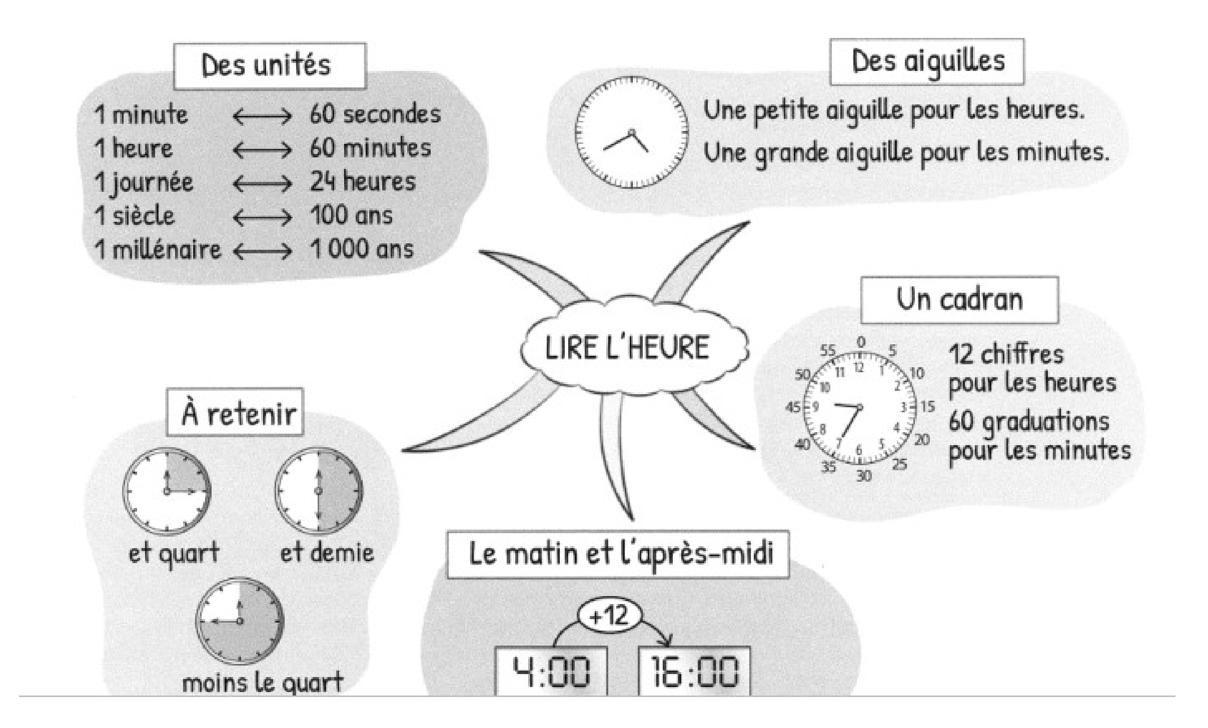
Une séance de cinéma a fini à 17h 40.
Le film a duré 1 heure et 23 minutes.
À quelle heure le film a-t-il débuté ?



17h 40 min - 3min - 20 min - 1h = 17 h 37 min - 20min - 1h = 17h17 - 1h = 16h17

Le film a débuté à 16h 17.





31. Construction de figures

Un programme de construction est une suite de consignes qui permet de tracer une figure. Il précise l'ordre dans lequel on doit réaliser la construction.

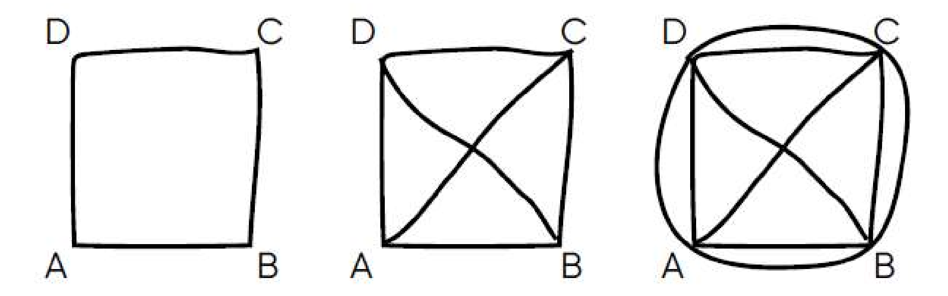
Pour réaliser une figure géométrique à partir d'un programme de construction, je dois :

- → **lire et comprendre les différentes phrases du programme,**
- → **connaitre la signification du vocabulaire employé,**
- → **réunir les outils nécessaires (règle, équerre, compas),**
- → **exécuter les consignes dans l'ordre où elles sont données,**
- → **faire éventuellement un tracé à main levée pour anticiper la construction,**
- → **faire des tracés propres et précis.**

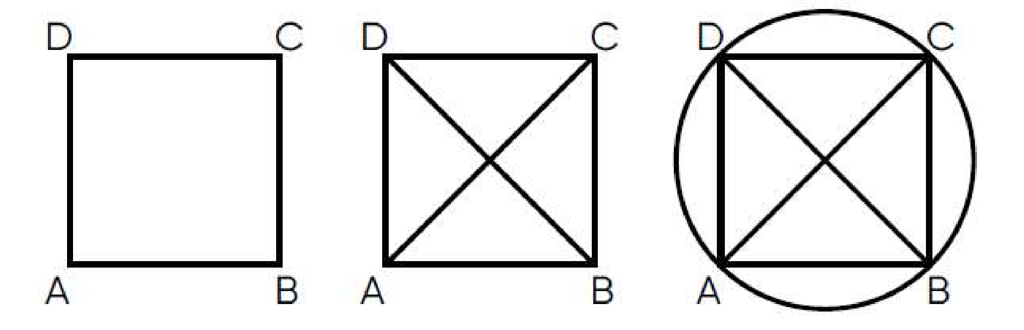
Voici un programme de construction.

1. **Construire un carré ABCD de côté 4 cm.**
2. **Tracer les diagonales du carré. Ces diagonales se coupent en O.**
3. **Tracer le cercle de centre O et passant par A.**

Étapes de la réalisation à main levée



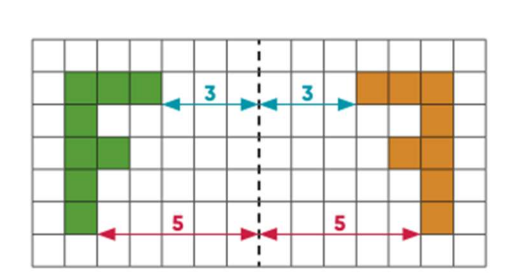
Étapes de la construction avec les instruments de géométrie

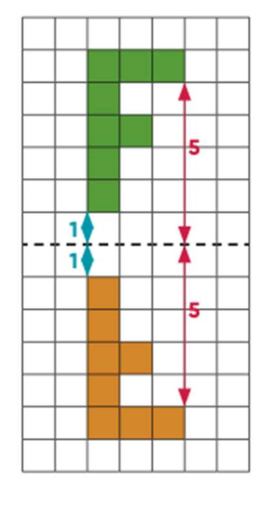


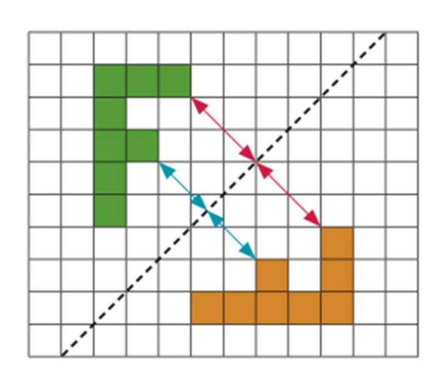
32. Axes de symétrie

Pour tracer, sur papier quadrillé, une figure symétrique à une autre par rapport à un axe, deux procédures sont possibles :
tracer le symétrique de chaque sommet ou tracer le symétrique de chaque segment.

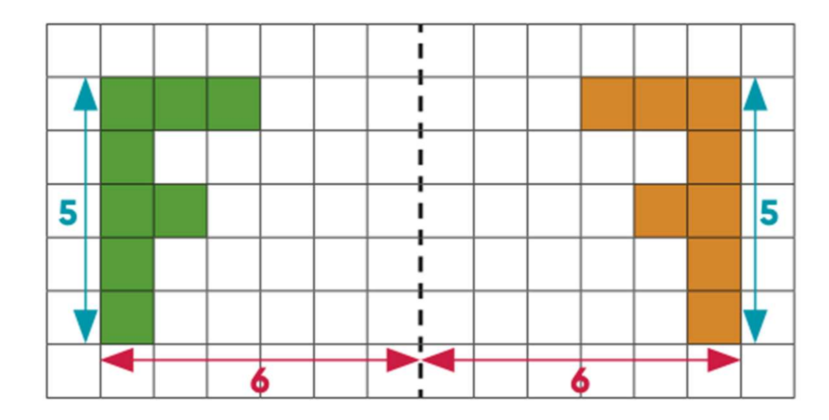
1re procédure **Tracer le symétrique de chaque sommet**







2e procédure **Tracer le symétrique de chaque segment**



33. Masses et contenances

L'unité légale de mesure des contenances est le litre.

Le millilitre (mL), le centilitre (cL) et le décilitre (dL) sont des unités inférieures au litre (L).

$$\mathbf{1\ mL = \frac{1}{1\,000}\ L\ et\ 1\ L = 1\,000\ mL}$$

$$\mathbf{1\ cL = \frac{1}{100}\ L\ et\ 1\ L = 100\ cL}$$

$$\mathbf{1\ dL = \frac{1}{10}\ L\ et\ 1\ L = 10\ dL}$$

1 dL = 10 cL

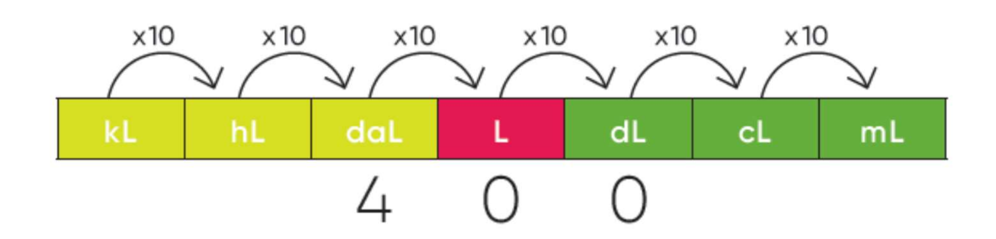
Le décalitre (daL), l'hectolitre (hL) et le kilolitre (kL) sont des unités supérieures au litre (L).

1 daL = 10 L
1 hL = 100 L et 1 hL = 10 daL
1 kL = 1 000 L

×10 ×10 ×10 ×10 ×10 ×10

kL	hL	daL	L	dL	cL	mL
1000L	100L	10L	1L	$\frac{1}{10}$L	$\frac{1}{100}$L	$\frac{1}{1000}$L
kilolitre	hectolitre	décalitre	litre	décilitre	centilitre	millilitre

Exemple
En utilisant le tableau, je vois que 4 daL est égal à 40 L ou à 400 dL.



4 daL = 40 L = 400 dL

On peut mémoriser les équivalences entre les différentes unités de mesure de contenance par analogie avec les unités de mesures de longueurs.

Il est important de mémoriser le sens des préfixes :
kilo, hecto, déca, déci, centi et milli.

Unités supérieures à l'unité de référence

déca **une dizaine d'unités**

hecto **une centaine d'unités**

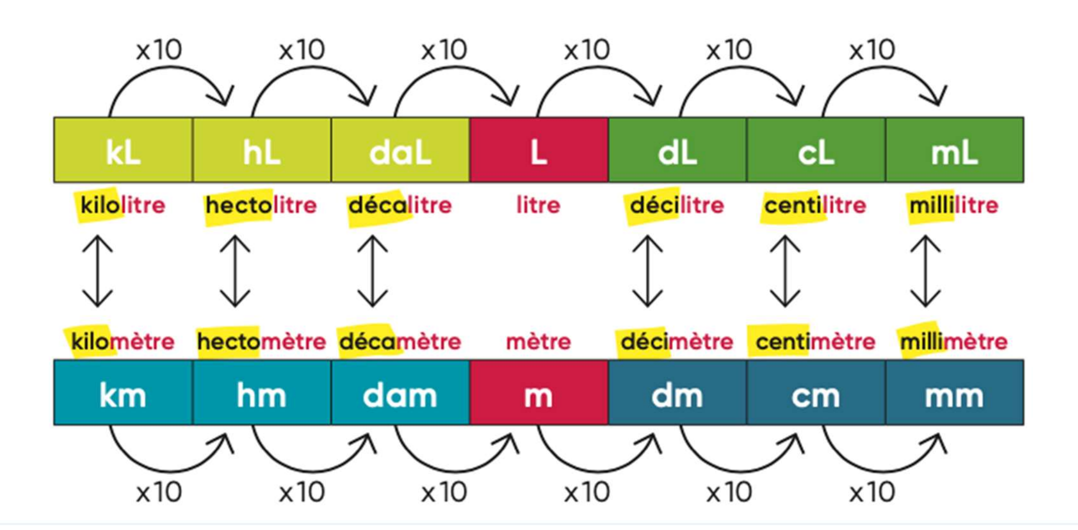
kilo **un millier d'unités**

Unités inférieures à l'unité de référence

déci **un dixième de l'unité**

centi **un centième de l'unité**

milli **un millième de l'unité**



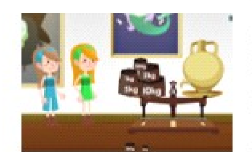
L’unité légale de mesure des masses est le gramme.

kg	hg	dag	g	dg	cg	mg
1000 g	100 g	10 g	1 g	$\frac{1}{10}$ g	$\frac{1}{100}$ g	$\frac{1}{1000}$ g

1 tonne (t) = 1 000 kg

On peut mémoriser les équivalences entre les différentes unités de mesure de masses par analogie avec les unités de mesure de longueurs et de contenances en prenant appui sur le sens des préfixes : kilo, hecto, déca, déci, centi et milli.

kilo	hecto	déca	unité	déci	centi	milli
kg	hg	dag	g	dg	cg	mg
km	hm	dam	m	dm	cm	mm
kL	hL	daL	L	dL	cL	mL




https://huit.re/Masses1



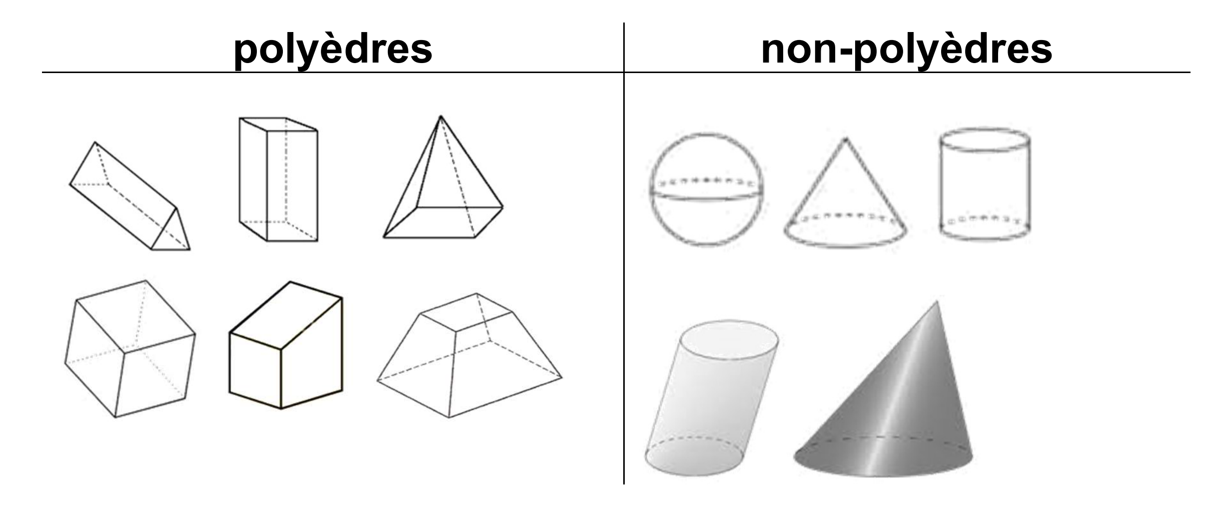

https://huit.re/Masses2



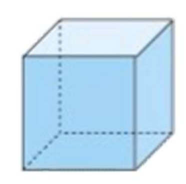

https://huit.re/Convertir

34. Solides

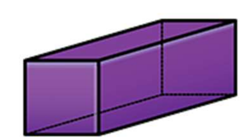
Un polyèdre est un solide qui est délimité uniquement par des surfaces planes qui sont des polygones.



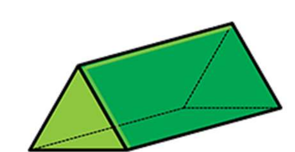
Voici quelques polyèdres :



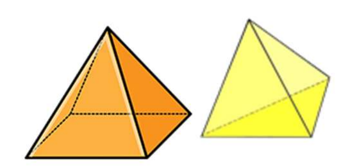
Un **cube** est un polyèdre qui a **6 faces** carrées, **8 sommets** et **12 arêtes**.



Un **pavé droit** est un polyèdre qui a **6 faces** rectangulaires, **8 sommets** et **12 arêtes** (le cube est donc un pavé droit).



Un **prisme droit** est un polyèdre qui a deux faces parallèles et superposables et dont les autres faces sont rectangulaires (le cube et le pavé droit sont donc des prismes droits).



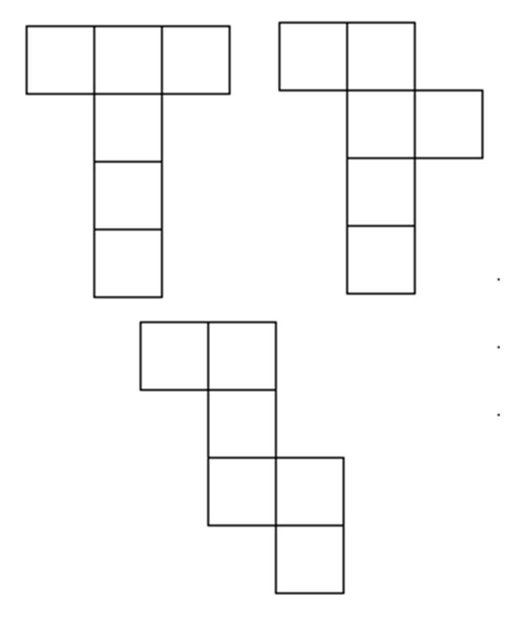
Une **pyramide** est un polyèdre dont une face est un polygone régulier et dont les autres faces sont des triangles.

CONSTRUIRE UN SOLIDE

Le patron d'un solide est une figure plane qui permet de construire ce solide.

Les faces opposées ne sont jamais côte à côte dans un patron.
Il existe plusieurs patrons différents pour un même solide.

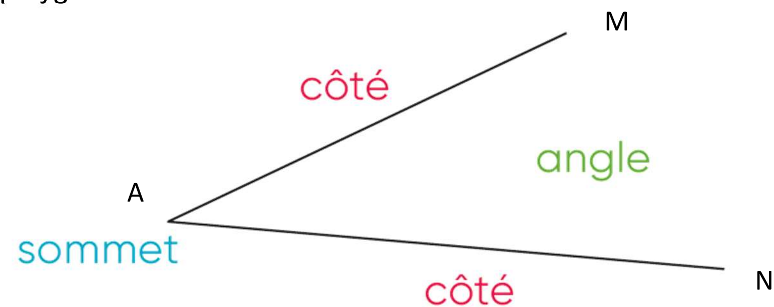
Voici trois exemples de patrons du cube :



35. Angles

QU'EST-CE QU'UN ANGLE ?

L'angle d'un polygone, c'est l'espace délimité par deux côtés qui se joignent à un sommet de ce polygone.

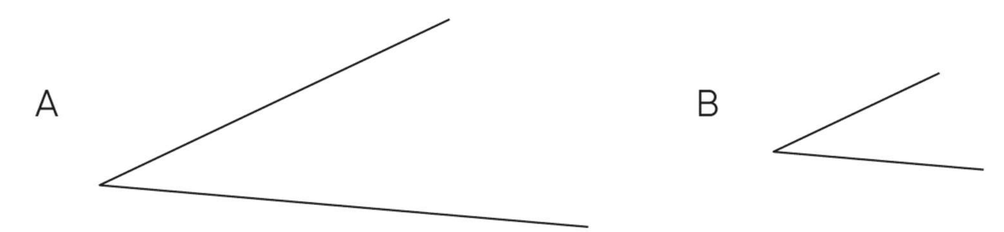


Un angle, c'est l'ouverture, l'écartement formé par 2 demi-droites qui se joignent à une même origine, le sommet.
On note l'angle avec une notation spécifique :

$$\widehat{A} \quad \text{ou} \quad \widehat{MAN}$$

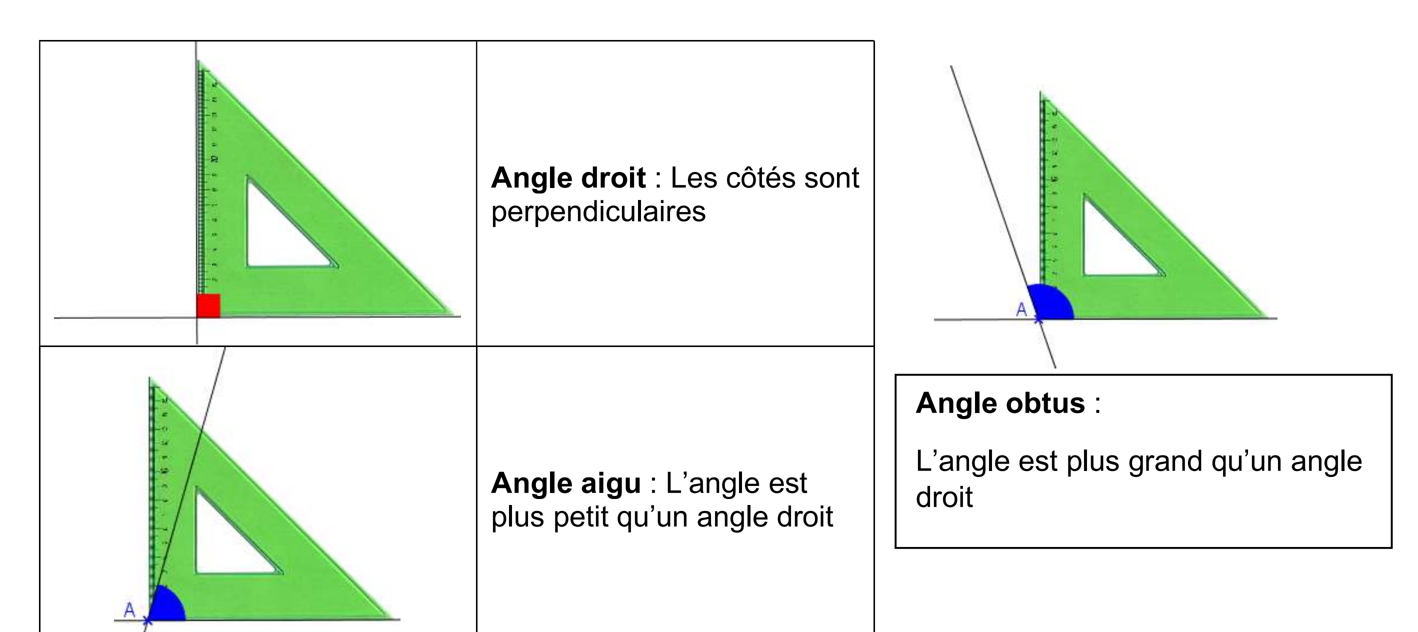
COMPARER DES ANGLES

Quel est le plus grand ? Le plus petit ? Sont-ils égaux ?
La méthode la plus simple est de superposer les angles : on peut ainsi voir si les ouvertures sont les mêmes ou si l'une est plus petite que l'autre.



Les angles A et B sont égaux car ils ont la même ouverture.
La longueur des côtés de l'angle n'a pas d'importance.

LES DIFFERENTS ANGLES



	Angle droit : Les côtés sont perpendiculaires
	Angle aigu : L'angle est plus petit qu'un angle droit

Angle obtus :

L'angle est plus grand qu'un angle droit

PROBLÈMES PARTIES/TOUT

le tout
?

Partie 1	Partie 2	Partie 3

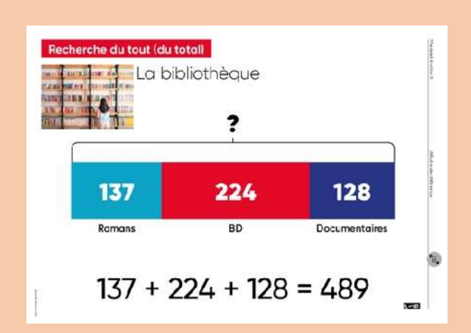
ADDITION, SOUSTRACTION

Le schéma fait apparaitre le tout et les parties.

RECHERCHE DU TOUT

La bibliothèque

Dans la bibliothèque de l'école, il y a 137 romans, 224 bandes dessinées et 128 documentaires.
Combien cela fait-il de livres en tout ?



Les poussins

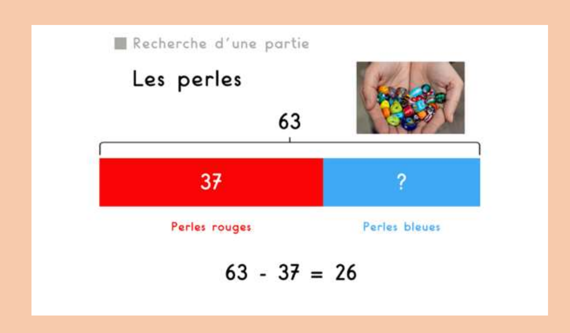
Dans la ferme de Madame Lecoq,
170 poussins ont éclos lundi, 204 mardi et 586 mercredi.
Combien de poussins ont éclos en trois jours ?



RECHERCHE D'UNE PARTIE

Les perles

Nina a reçu un sachet de 63 perles pour son anniversaire.
37 perles sont rouges et les autres perles sont bleues.
Combien Nina a-t-elle reçu de perles bleues ?



L'avion

Un avion de ligne doit effectuer un vol de 4567 km.
Sur un écran de contrôle, on peut lire que cet avion a déjà parcouru 1 384 km.
Quelle distance, en km, l'avion doit-il encore parcourir pour parvenir à destination ?

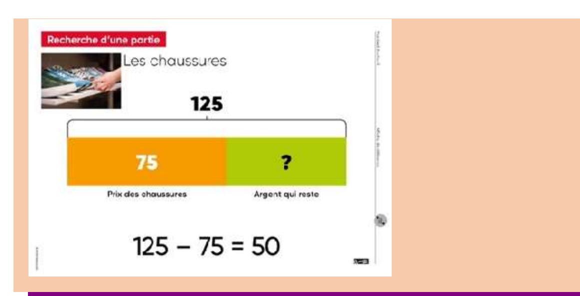


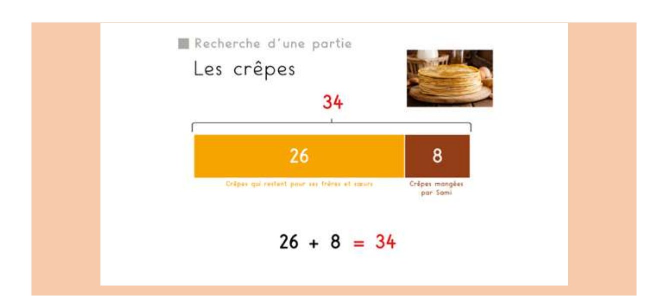
Les chaussures

Madame Vargas a 125 euros en poche. Elle entre dans un magasin et s'achète une paire de chaussures à 75 euros.
Avec combien d'argent ressort-elle du magasin ?

Les crêpes

Ce soir, Sami a préparé des crêpes.
Il en mange 8 et en donne 26 à ses frères et sœurs.
Combien de crêpes Sami a-t-il préparées ce soir ?

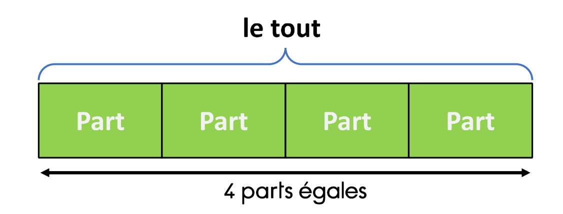




PROBLÈMES DE PARTAGE ÉGAL

MULTIPLICATION, DIVISION

Le schéma fait apparaitre le tout et les parties égales.

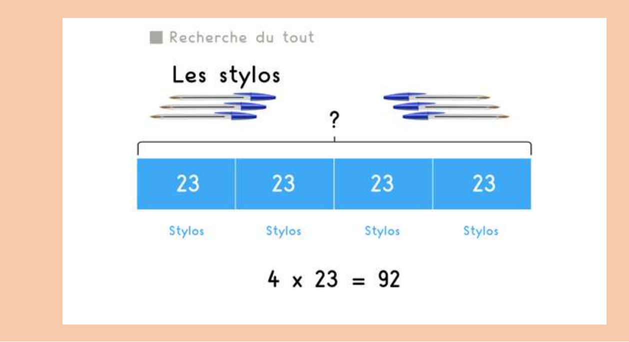


RECHERCHE DU TOUT

Les stylos

Pour sa classe, la maitresse a commandé 4 paquets de 23 stylos bille bleus.

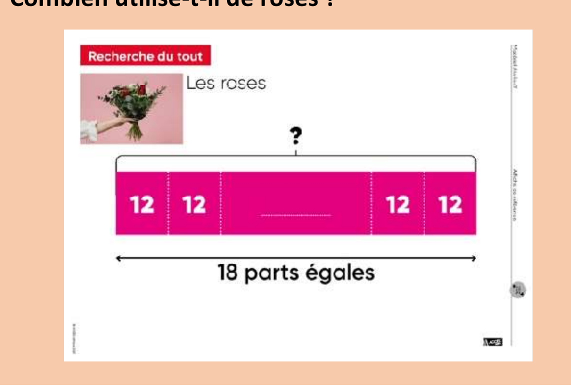
Combien de stylos va-t-elle recevoir ?



Les roses

Un fleuriste prépare 18 bouquets de 12 roses chacun.

Combien utilise-t-il de roses ?



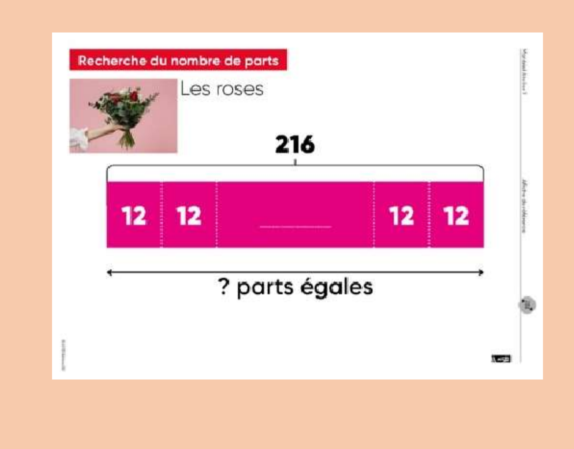
RECHERCHE DU NOMBRE DE PARTS

Les roses

Un fleuriste a reçu 216 roses.

Avec ces roses, il prépare des bouquets de 12 roses.

Combien de bouquets peut-il préparer ?



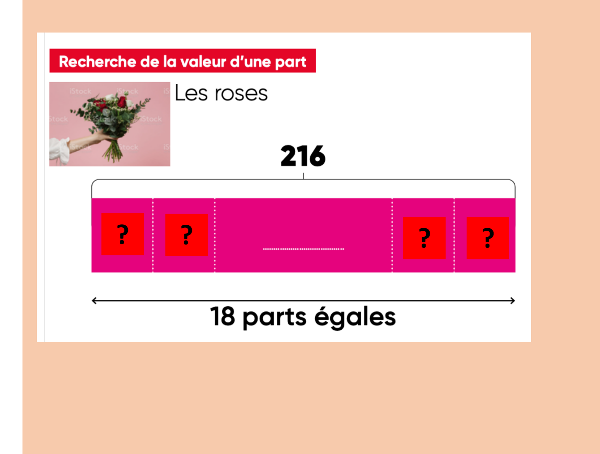
RECHERCHE DE LA VALEUR D'UNE PART

Les roses

Un fleuriste a reçu 216 roses.

Avec ces roses, il prépare 18 bouquets de roses qui contiennent tous le même nombre de roses.

Combien y a-t-il de roses dans chaque bouquet ?



PROBLÈMES À PLUSIEURS ÉTAPES

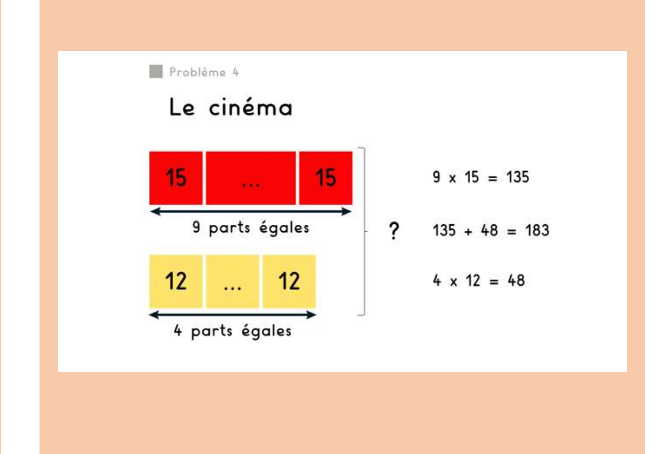
Le parc aquatique

Timéo, Noa et Chloé vont au parc aquatique avec leur grand-mère.
Le prix d'une place pour un adulte est de 24 € et de 16 € pour un enfant.
Quel est le prix total que va payer la grand-mère ?



Le cinéma

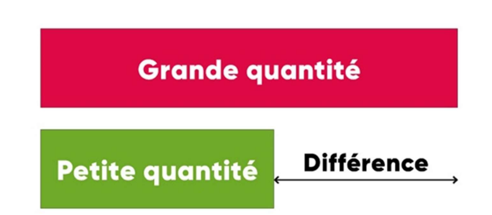
Dans une salle de cinéma, il y a 9 rangées de 15 places et 4 rangées de 12 places.
Combien y a-t-il de places dans cette salle ?



PROBLÈMES ADDITIFS DE COMPARAISON

ADDITION, SOUSTRACTION

Le schéma fait apparaitre une grande quantité, une petite quantité et la différence entre ces deux quantités.

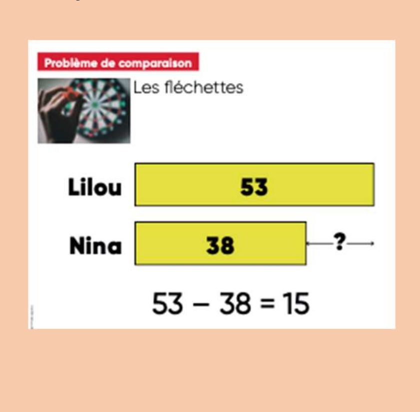


RECHERCHE DE L'ÉCART OU DE LA DIFFÉRENCE

Les fléchettes

Pour sa classe, la maitresse a commandé 4 paquets de 23 stylos bille bleus.

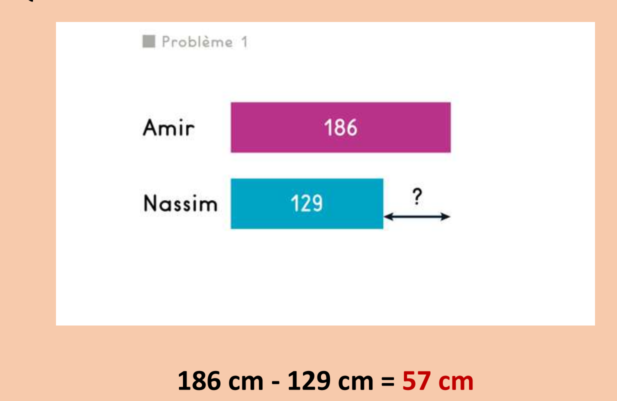
Combien de stylos va-t-elle recevoir ?



La différence de taille

Amir a 19 ans et mesure 186 cm.
Son petit frère Nassim qui a 10 ans mesure 129 cm.

Quelle est leur différence de taille ?



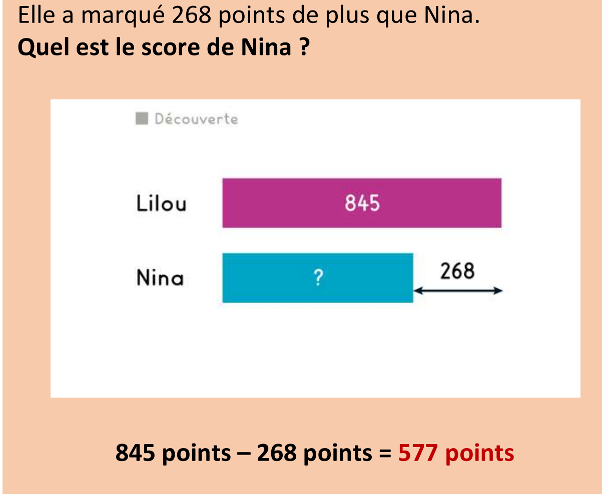
186 cm - 129 cm = 57 cm

RECHERCHE D'UNE DES DEUX QUANTITÉS

Les fléchettes

Lilou et Nina jouent aux fléchettes.
Lilou a marqué 845 points.
Elle a marqué 268 points de plus que Nina.

Quel est le score de Nina ?



845 points – 268 points = 577 points

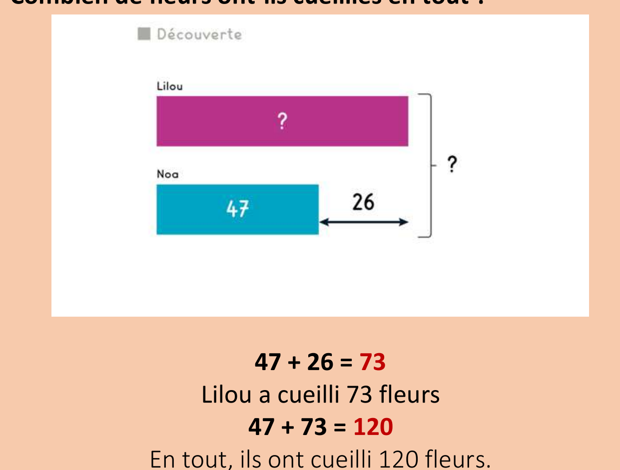
RECHERCHE D'UNE DES DEUX QUANTITÉS PUIS DU TOUT



Les fleurs

Lilou et Noa cueillent des fleurs pour leur maman.
Noa a cueilli 47 fleurs, il a cueilli 26 fleurs de moins que Lilou.

Combien de fleurs ont-ils cueillies en tout ?

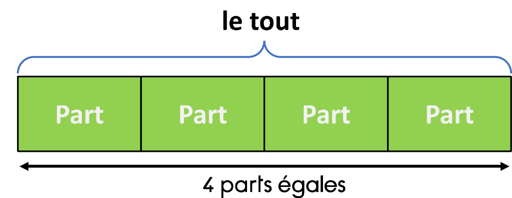


47 + 26 = 73
Lilou a cueilli 73 fleurs
47 + 73 = 120
En tout, ils ont cueilli 120 fleurs.

PROBLÈMES DE PARTAGE AVEC DES FRACTIONS

DIVISION

Le schéma fait apparaitre le tout et les parties.



RECHERCHE D'UNE PARTIE

Le ruban

Pour fabriquer un bracelet, Tom a utilisé $\frac{1}{3}$ d'un ruban de 36 cm.

Quelle longueur de ruban Tom a-t-il utilisée ?

Problème de partage avec des fractions

Le ruban

36 cm

?

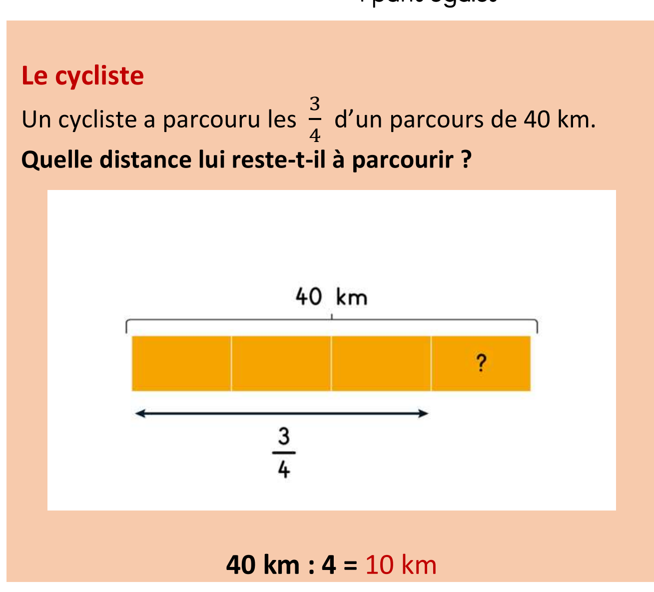
$\frac{1}{3}$

36 cm : 3 = 12 cm

Le cycliste

Un cycliste a parcouru les $\frac{3}{4}$ d'un parcours de 40 km.

Quelle distance lui reste-t-il à parcourir ?



40 km : 4 = 10 km

PROBLÈMES RELEVANT DE LA PROPORTIONNALITÉ

Les sucettes
Sachant que 4 sucettes valent 2,42 €
combien valent 8 sucettes ?

8 sucettes valent 4,84 €.

2 x 2,42 € = 4,84 €
8 sucettes, c'est le double de 4 sucettes donc
8 sucettes valent le double du prix de 4 sucettes.



Les sucettes

Sachant que 4 sucettes valent 2,42 €

Combien valent 2 sucettes ?

2 sucettes valent 1,21 €.

2,42 € : 2 = 1,21 €
2 sucettes, c'est la moitié de 4 sucettes donc
2 sucettes valent la moitié du prix de 4 sucettes.



Les sucettes
Sachant que 4 sucettes valent 2,42 €
combien valent 6 sucettes ?

6 sucettes valent 3,63 €.

2,42 € + 1,21 € = 3,63 €
6 sucettes, c'est 4 sucettes + 2 sucettes
donc le prix de 6 sucettes
c'est le prix de 4 sucettes + le prix de 2 sucettes.

Les sucettes
Sachant que 4 sucettes valent 2,42 €
combien valent 14 sucettes ?

14 sucettes valent 8,47 €.

4,84 € + 3,63 € = 8,47 €
14 sucettes, c'est 4 sucettes + 8 sucettes
donc le prix de 14 sucettes
c'est le prix de 4 sucettes + le prix de 8 sucettes.

Le problème des sucettes est un problème de proportionnalité
car lorsqu'il y a deux fois plus de sucettes, le prix est deux fois plus grand
et lorsque qu'il y a trois fois plus de sucettes, le prix est trois fois grand.

On dit que le prix est proportionnel au nombre de sucettes.

PROBLÈMES MULTIPLICATIFS DE COMPARAISON MULTIPLICATION, DIVISION

Ce schéma est utilisé pour les situations de comparaison faisant intervenir des expressions du type « fois plus » ou « fois moins ».

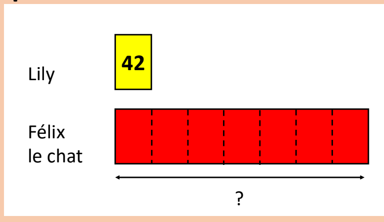


RECHERCHE D'UNE QUANTITÉ

Félix le chat

Lily pèse 42 kg. Elle pèse 7 fois plus que son chat Félix.

Combien pèse Félix le chat ?



42 kg : 7 = 6 kg

Félix le chat pèse 6 kg.

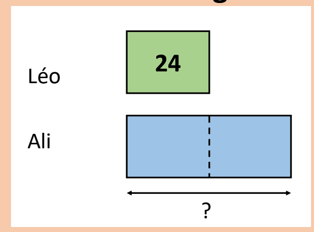
Si Lily pèse 7 fois plus que son chat Félix alors son chat Félix pèse 7 fois moins lourd que Lily.

La mesure du poids de Lily est représentée par une barre et la mesure du poids de Félix est représentée par 7 barres.

Les images de basket

Léo a 24 images de basket. Il en a deux fois moins qu'Ali.

Combien d'images Ali a-t-il ?



2 x 24 = 48

Ali a 48 images.

Si Léo a deux fois moins d'images qu'Ali alors Ali a deux fois plus d'images que Léo.

Le nombre d'images de Léo est représenté par une barre et le nombre d'images d'Ali est représenté par 2 barres.

RECHERCHE DU TOUT

Les billes

Lily a 24 billes. Sa sœur en a 3 fois moins qu'elle.

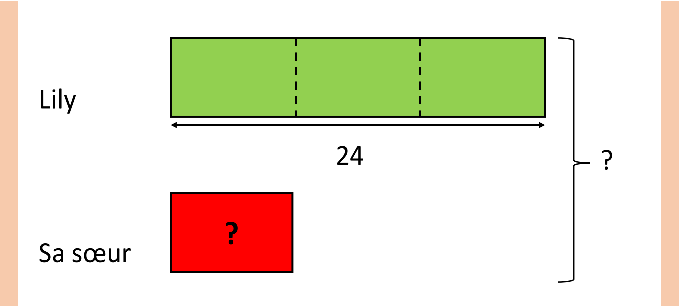
Combien d'images auront-elles si elles les rassemblent dans une seule boite ?

24 : 3 = 8

Sa sœur a 8 billes.

24 + 8 = 32

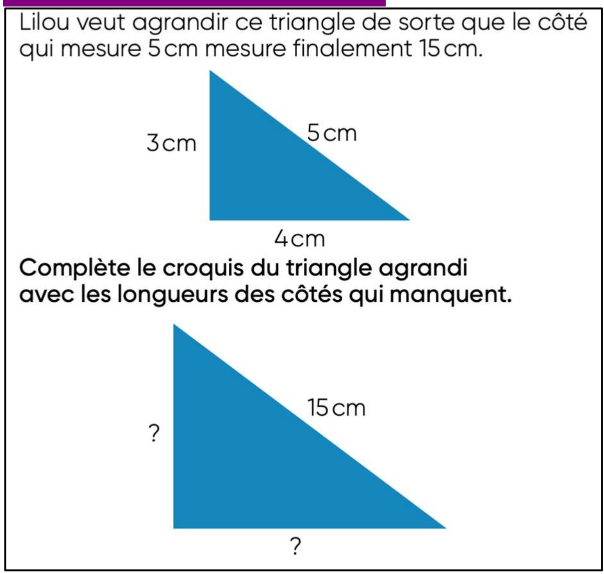
Elles ont 32 billes en tout.



Lily a trois fois de plus d'images que sa sœur et donc sa sœur a trois fois moins d'images que Lily.

PROBLÈMES RELEVANT DE LA PROPORTIONNALITÉ

AGRANDISSEMENT DE FIGURES

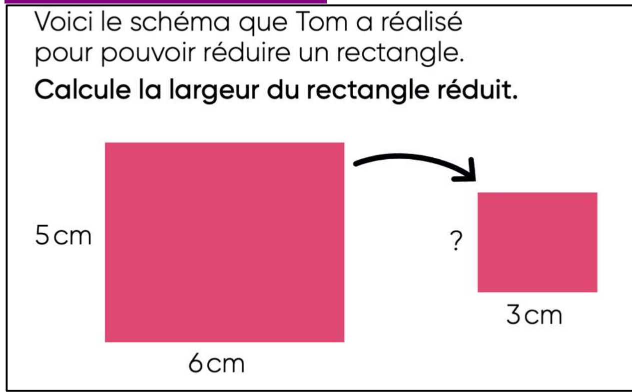


15 cm, c'est 3 fois plus que 5 cm. Dans cet agrandissement, les longueurs des côtés de la figure agrandie sont 3 fois plus grandes que la figure initiale. Pour trouver la longueur des autres côtés, il faut donc multiplier chaque longueur par 3.

Les dimensions de la figure sont toutes multipliées par 3. Le côté de 3 cm mesure donc 9 cm et le côté de 4 cm mesure 12 cm sur la figure agrandie.

Quand on multiplie chaque dimension d'une figure par le même nombre, on obtient une figure semblable à la figure initiale mais agrandie.

RÉDUCTION DE FIGURES



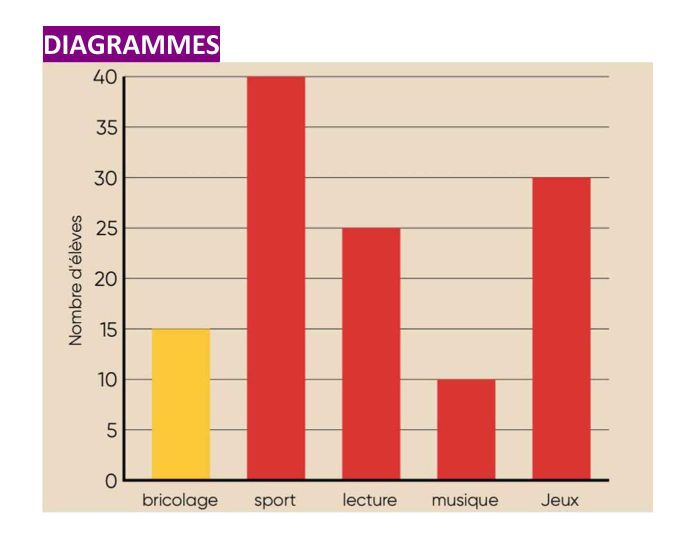
3 cm, c'est 2 fois moins que 6 cm. Dans cette situation de réduction, les longueurs de la figure initiale sont réduites de moitié.

Les dimensions de ce rectangle sont toutes divisées par 2. La largeur du rectangle mesure donc 2,5 cm dans la figure réduite.

Quand on divise chaque dimension d'une figure par le même nombre, on obtient une figure semblable à la figure initiale mais réduite.

PROBLÈMES AVEC DES TABLEAUX ET DES GRAPHIQUES

DIAGRAMMES



Dans un diagramme en bâtons, on peut comparer visuellement des données.

Les hauteurs des bâtons sont proportionnelles aux nombres qu'ils représentent.

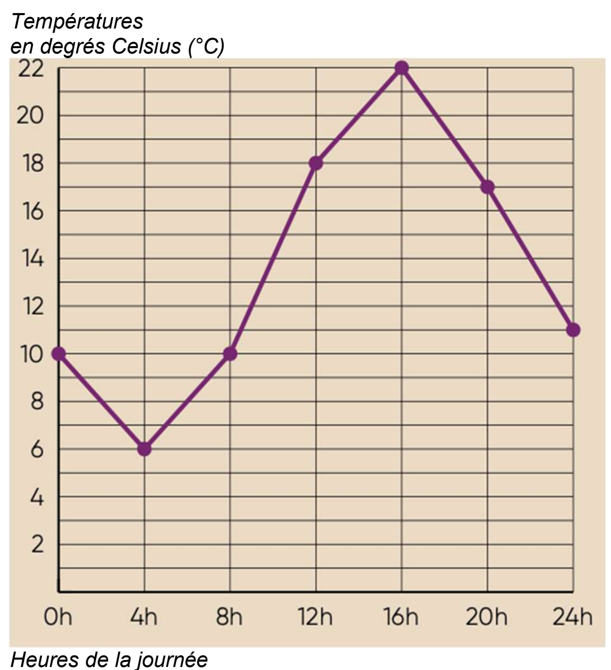
Les axes sont gradués régulièrement.

TABLEAUX

	Romans policiers	Romans d'aventures	Bandes dessinées
Élèves de CM1	15	5	6
Élèves de CM2	4	12	8

Un tableau permet de rassembler et d'organiser des données pour les lire plus facilement.

GRAPHIQUES



Ce graphique est gradué régulièrement. Il permet de visualiser les heures les plus chaudes ou les heures les plus froides et l'évolution de la température au cours de la journée, si elle augmente ou si elle diminue.

ANNEXE 1 : Les tables de multiplication

Table de 2	Table de 3	Table de 4	Table de 5
2 x 1 = 2	**3** x 1 = 3	**4** x 1 = 4	**5** x 1 = 5
2 x 2 = 4	**3** x 2 = 6	**4** x 2 = 8	**5** x 2 = 10
2 x 3 = 6	**3** x 3 = 9	**4** x 3 = 12	**5** x 3 = 15
2 x 4 = 8	**3** x 4 = 12	**4** x 4 = 16	**5** x 4 = 20
2 x 5 = 10	**3** x 5 = 15	**4** x 5 = 20	**5** x 5 = 25
2 x 6 = 12	**3** x 6 = 18	**4** x 6 = 24	**5** x 6 = 30
2 x 7 = 14	**3** x 7 = 21	**4** x 7 = 28	**5** x 7 = 35
2 x 8 = 16	**3** x 8 = 24	**4** x 8 = 32	**5** x 8 = 40
2 x 9 = 18	**3** x 9 = 27	**4** x 9 = 36	**5** x 9 = 45
2 x 10 = 20	**3** x 10 = 30	**4** x 10 = 40	**5** x 10 = 50

Comme 6 x 5 = 5 x 6, je n'ai pas tout à apprendre pour les autres tables :

Table de 6	Table de 7	Table de 8	Table de 9
6 x 6 = 36			
6 x 7 = 42	**7** x 7 = 49		
6 x 8 = 48	**7** x 8 = 56	**8** x 8 = 64	
6 x 9 = 54	**7** x 9 = 63	**8** x 9 = 72	**9** x 9 = 81
6 x 10 = 60	**7** x 10 = 70	**8** x 10 = 80	**9** x 10 = 90

Table de multiplication

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

À partir de la table de Pythagore, je peux trouver :

